

# Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

redigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

---

14. Jahrgang

1. November 1933

Nr. 21

---

## 1. Allgemeines

**Ulrich Seiler** †. Lehrbuch der Physik. Für österreichische Mittelschulen bearbeitet von **Josef Fohn**. Zweiter Teil: Mechanik 2. Teil, Wärmelehre 2. Teil, Wellenlehre, Akustik, Optik 1. Teil, Grundlehren der Astronomie. Mit 172 Figuren. V u. 210 S. Dritter Teil: Optik 2. Teil, Elektrizität und Magnetismus. Mit 165 Figuren, 2 Tafeln und 1 Spektraltafel. V u. 174 S. Wien, Franz Deuticke, 1933.

*H. Ebert.*

**I. Koppel**. Fünfzig Jahre Landolt-Börnstein: Physikalisch-Chemische Tabellen. Naturwissensch. 21, 592–593, 1933, Nr. 32.

**Rita Brunetti**. Antonio Garbasso. La vita, il pensiero e l'opera scientifica. Cim. (N.S.) 10, 129–152, 1933, Nr. 4.

*H. Ebert.*

**Bodenstein**. Paul Walden zum 70. Geburtstag. ZS. f. Elektrochem. 39, 661–662, 1933, Nr. 8.

*Scheel.*

**Eugen Guth**. Semivektoren, Spinoren und Quaternionen. Wiener Anz. 1933, S. 200–210, Nr. 18.

*H. Ebert.*

Krise und Neuaufbau in den exakten Wissenschaften. Fünf Wiener Vorträge. 123 S. Leipzig und Wien, Franz Deuticke, 1933. Hermann Mark. Die Erschütterung der klassischen Physik durch das Experiment. S. 1–14. Hans Thirring. Die Wandlung des Begriffssystemes der Physik. S. 15–40. Hans Hahn. Die Krise der Anschauung. S. 41–64. Georg Nöbeling. Die vierte Dimension und der krumme Raum. S. 65–92. Karl Menger. Die neue Logik. S. 93–122.

*H. Ebert.*

**Karl Lessmann**. Die Entwicklung des Weltalls. Eine kritische Studie. 26 S. Leipzig, Verlag Otto Hillmann, 1933.

**Richard Hönigswald**. Kausalität und Physik. Eine methodologische Überlegung. Berl. Ber. 1933, S. 568–578, Nr. 16/17.

*H. Ebert.*

**Jean-Louis Destouches**. Les principes d'une Mécanique générale. C. R. 197, 120–122, 1933, Nr. 2. Als Grundlage für eine allgemeine Mechanik wird außer dem Begriff der „Zeit“ und dem Postulat, daß sich der Punkt in dem Raume ( $C$ ) bewegt, das folgende Postulat aufgestellt: Die Bewegung des Punktes

während der Zeit  $t_0 - t_1$  ist derart, daß das Integral  $\int_{t_0}^{t_1} L \, dt$  stationär ist, wobei  $L$

eine bestimmte (Lagrangesche) Funktion der Zeit und der Geschwindigkeitskomponenten des bewegten Punktes ist. Um eine spezielle Punktmechanik festzusetzen, hat man also nur den Raum ( $C$ ) und die Form der Funktion  $L$  vorzugeben. Zu den kanonischen Gleichungen gelangt man unter der Voraussetzung, daß die Gleichungen  $p_k = \partial L / \partial x'_k$  nach  $x'_k$  auflösbar sind. *Dietsch.*

**J. Ghosh.** Gravitational Field of an Electron. *Nature* **132**, 170, 1933, Nr. 3326. Es wird die Lösung der Einsteinschen Gravitationsgleichung für eine bestimmte Raumsymmetrie (Wahl der  $g_{\mu\nu}$ ) angegeben, welche auf drei Integrationskonstante führt, von denen sich zwei als Ladung und Masse des Elektrons deuten lassen. Die Bedeutung der dritten Konstante ist unklar. *Sauter.*

**Edwin C. Kemble.** Note on the Sturm-Liouville eigenvalue-eigenfunction problem with singular end-points. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **19**, 710—714, 1933, Nr. 7. *H. Ebert.*

**D. R. Hartree.** Results of Calculations of Atomic Wave Functions. I. Survey, and Self-consistent Fields for  $\text{Cl}^-$  and  $\text{Cu}^+$ . *Proc. Roy. Soc. London (A)* **141**, 282—301, 1933, Nr. 844. Nach der vom Autor vor fünf Jahren vorgeschlagenen Berechnungsmethode (method of the self-consistent field) für die Struktur eines Atoms mit vielen Elektronen werden speziell  $\text{Cl}^-$  und  $\text{Cu}^+$  durchgerechnet. *K. W. F. Kohlrausch.*

**G. Pöschl und E. Teller.** Bemerkungen zur Quantenmechanik des anharmonischen Oszillators. *ZS. f. Phys.* **83**, 143—151, 1933, Nr. 3/4. Es werden zwei Potentialansätze angegeben, für die sich die Schrödingergleichung streng integrieren läßt. Von diesen besitzt der zweite ungefähr die Form der in der Theorie der Molekülschwingungen auftretenden Potentialkurven. *Sauter.*

**Rascheo Zaycoff.** Zur Erweiterung der Wellenmechanik. *ZS. f. Phys.* **83**, 338—340, 1933, Nr. 5/6. Verf. schlägt eine Modifikation der Diracgleichung vor, welche in der Einführung von achtreihigen Matrizen anstatt der vierreihigen von Dirac besteht. Dadurch erhöht sich die Zahl der voneinander linear unabhängigen Matrizenbildungen von 16 auf 64, und Verf. spricht die Vermutung aus, daß durch diese Vermehrung der Anzahl möglicher Operatoren auch eine symmetrische Behandlung für positive und negative Elektronen möglich ist. *Sauter.*

**Rascheo Zaycoff.** Zur Erweiterung der Wellenmechanik (II. Mitteilung). *ZS. f. Phys.* **84**, 264—267, 1933, Nr. 3/4. Es wird versucht, die in der vorstehend referierten Arbeit auftretenden achtreihigen Matrizen, bzw. die daraus abgeleiteten Erwartungswerte zu interpretieren. *Sauter.*

**H. T. Flint.** A New Presentation and Interpretation of the Quantum Equations. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **141**, 363—375, 1933, Nr. 844. Verf. gibt eine neue Begründung der von ihm gemeinsam mit Fisher aufgestellten fünfdimensionalen, relativistischen Quantentheorie und zeigt den Zusammenhang mit der Diracgleichung sowie mit der von Schrödinger gegebenen kovarianten Wellengleichung auf. *Sauter.*

**J. K. L. Mac Donald.** Successive Approximations by the Rayleigh-Ritz Variation Method. *Phys. Rev. (2)* **43**, 830—833, 1933, Nr. 10. Es werden Relationen abgeleitet zwischen den einzelnen Näherungswerten, welche die Rayleigh-Ritzsche Variationsmethode zur Lösung von Wellengleichungen für die Eigenwerte liefert. Im besonderen gibt Verf. eine Methode an, um bei diesem Verfahren eine obere Grenze für die Eigenwerte zu finden. *Sauter.*

**John G. Kirkwood.** Quantum Statistics of Almost Classical Assemblies. *Phys. Rev. (2)* **44**, 31—37, 1933, Nr. 1. Im Anschluß an die Unter-



suchungen von Bloch und Wigner zur Auswertung der Zustandssumme in der Quantenmechanik gibt Verf. ein Verfahren an, nach dem sie sich für fast klassische Systeme in eine Reihe nach aufsteigenden Potenzen von  $h$  entwickeln läßt. Diese Methode besitzt gegenüber der von Wigner gegebenen außer dem Vorzug größerer Einfachheit noch den Vorteil, daß sie die durch die Fermi-Dirac-, bzw. Bose-Einstein-Statistik bedingten Korrekturen enthält.

*Sauter.*

**J. Solomon.** Sur l'indéterminisme de la mécanique quantiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 34—37, 1933, Nr.1. Verf. diskutiert die Möglichkeit, ob die prinzipielle Unbestimmtheit in der Wellenmechanik sich nicht etwa auch durch eine Theorie ersetzen ließe, bei der z. B. die Koordinaten und Impulse außer von der Zeit noch von einem weiteren Parameter abhängen, welcher unbestimmt bleibt und daher zu einer ähnlichen Unbestimmtheit wie der durch Heisenberg gefundenen führt. Durch Betrachtung der Mittelwerte  $\overline{x^n}$  und ähnlicher Ausdrücke und Vergleich dieser Größen mit den entsprechenden wellenmechanischen Bildungen kommt Verf. zum Schluß, daß eine solche Theorie nicht aufstellbar ist.

*Sauter.*

**Jean Mariani.** La Mécanique quantique et la théorie des groupes finis et continus de Sophus Lie. C. R. 196, 900—902, 1933, Nr.13. Verf. zeigt, daß die Schrödingersche Wellenfunktion für ein kräftefreies Elektron (ebene Welle) im nichtrelativistischen Fall symbolisch als Repräsentant der allgemeinen Transformation der vierdimensionalen Translationsgruppe gedeutet werden kann.

*Sauter.*

**Jean-Louis Destouches.** Sur deux particularités des Mécaniques dans un espace de fonctions d'ondes ( $\mathcal{H}$ ): I. Le principe d'Hamilton dans la Mécanique ponctuelle ( $\mathcal{H}$ ); II. Les bases de la méthode de l'Hyperquantification. C. R. 196, 1955—1957, 1933, Nr. 26. Während im ersten Teil ein Satz über die Bewegung eines Systempunktes im Hilbertschen Raum abgeleitet wird, schlägt Verf. im zweiten Teil eine neue Art von zweiter Quantelung vor, indem auch für die Beschreibung der Bewegung eines Systems im Hilbertschen Raum eine Wellenfunktion angegeben werden soll.

*Sauter.*

**K. Basu.** Theory of Perturbation and the Eigenvalue Problem of an Anharmonic Oscillator. Indian Phys.-Math. Journ. 4, 1—8, 1933, Nr.1. Verf. berechnet auf Grund der allgemeinen Störungstheorie näherungsweise die Eigenwerte für einen anharmonischen Oszillator bis zur zweiten Näherung. Für das Potential wurde dabei der Ansatz gemacht:  $V = -(k^2/2)x^2 + \lambda_1 x^3 + \lambda_2 x^4$ . In erster Näherung enthält die gestörte Energie nur ein Zusatzglied mit  $\lambda_2$ , in zweiter Näherung geht auch die Unsymmetrie in der Potentialkurve ein.

*Sauter.*

**K. C. Kar and K. K. Mukherjee.** The Wavestatistical Theory of Spinning Electron. Current Science 1, 309—310, 1933, Nr.10. Verff. kündigen eine ausführliche Arbeit über die relativistische Wellenmechanik des Spinelektrons auf Grund ihrer Wellenstatistik an, welche, im Gegensatz zur Diracgleichung, keine antikommutativen Größen in der Theorie einzuführen braucht und dennoch für die Energieterme des Wasserstoffatoms auf die Sommerfeldsche Formel führt.

*Sauter.*

**W. H. McCrea and R. A. Newing.** Boundary Conditions for the Wave Equation. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 216—217, 1933, Nr.843. Anknüpfend an eine Behauptung von A. H. Wilson, daß im Fall des Wasserstoffmoleküls wegen der beiden hier bestehenden Singularitäten keine Eigenlösung existiere, welche den üblichen Randbedingungen genüge, führen Verff. an, daß auch bei

Existenz zweier solcher singulärer Stellen eine Eigenlösung unter gewissen Bedingungen existiere und verweisen wegen des Beweises auf eine demnächst erscheinende ausführliche Veröffentlichung.

*Sauter.*

**L. Infeld und B. L. van der Waerden.** Die Wellengleichung des Elektrons in der allgemeinen Relativitätstheorie. Berl. Ber. 1933, S. 2, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 474, Nr. 11/13. Um die Diracgleichung des Wellenfeldes eines Elektrons auf eine allgemeine kovariante Form zu bringen, wird mit dem vierdimensionalen Riemannschen Raum ein komplexer zweidimensionaler Spinraum verbunden. Dieser Raum wird zu der Metrik des Riemannschen Raumes in Beziehung gesetzt mittels eines gemischten Tensors. Die kovariante Differentiation der Spinoren führt dann von selbst zu einem Weltvektor  $\phi_k$ , der als elektromagnetisches Potential gedeutet werden kann.

*Sauter.*

**C. Hoffmann.** Zur Arbeit von Harms, Die Luftpumpenformeln. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 248, 1933, Nr. 5. Prioritätsanspruch. (Vgl. diese Ber. S. 975).

*H. Ebert.*

**H. E. Watson.** A simple substitute for a micrometer eyepiece. Journ. scient. instr. 10, 225—226, 1933, Nr. 7. Es wird eine einfache Einrichtung beschrieben, durch die mittels einer Zeigerablesung für einen eng begrenzten Meßbereich das Okularmikrometer eines Ablesefernrohres ersetzt wird. Der Zeiger ist an der Schraube mit Hilfe einer gut passenden Mutter angeordnet, mit der das Ablesefernrohr mit dem festen Fadenkreuz beispielsweise auf den Meniskus eines Manometers fein eingestellt wird. Die Genauigkeit der Ablesung läßt sich ohne Mühe auf etwa 0,01 mm bringen.

*W. Keil.*

**J. Weber.** Das Schulersche Ausgleichspendel. Naturwissensch. 21, 543—547, 1933, Nr. 29. Verf. vertritt die Ansicht, daß die Bedeutung der Schuleruhr (s. diese Ber. 11, 86, 1930) als Versuch, die bestehenden Zeitmeßgeräte so zu verbessern, daß eine Nachprüfung der Gleichmäßigkeit der Erdrotation möglich wird, in der Literatur im Gegensatz zu der Shortuhr nicht genügend beachtet worden ist. Er nimmt Bezug auf Arbeiten anderer Autoren und behandelt die mit der Pendeluhr erreichbare Genauigkeit der Zeitmessung. Dabei kommt er zu dem Ergebnis, daß die von Kienle festgestellten Leistungen der Riefleruhr 23 die Grenze darstellen, die mit der „astronomischen“ Pendeluhr zu erreichen ist. Besondere Leistungen hat auch die von Hayn gebaute erste Uhr mit freiem Pendel gezeitigt, die ohne die die Schaltvorgänge steuernde Arbeitsuhr den Arbeitsimpuls über elektromechanische Kontakte selbst steuert. Über die Schuleruhr läßt er sich ausführlicher aus und hebt an ihr den mechanisch rückwirkungsfreien photoelektrisch gesteuerten Antrieb als Fortschritt hervor. Aus den von Schuler mitgeteilten Ergebnissen der Vergleichung seiner Uhr mit den Neuener Zeitzeichen für die Zeit vom 1. bis 15. April 1931 schließt er, daß sie absolute Unterschiede der Uhr gegen genaue Zeit und nicht bloße Meßfehler festzustellen gestatten. Die gegenwärtigen Grenzen der Genauigkeit astronomischer Zeitbestimmungen, die durch die verschiedenen Einflüsse, insbesondere durch atmosphärische, beeinträchtigt werden, erschweren den Nachweis, daß die Genauigkeit eines überragenden Zeitmessers größer ist als die der astronomischen Zeitbestimmungen, zu deren Auswertung eine durch unvollkommenere Uhren festgelegte Zeitskala benutzt werden muß. Er schlägt daher eine Häufung der Vergleiche und eine Verbesserung derselben vor und begrüßt Versuche mit hochwertigen Zeitmessern, die andere physikalische Prinzipien auswerten als das Pendel, wie z. B. die Kristalluhr der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt. Der Schuleruhr spricht Verf. bei der Lösung der Frage der Gleichförmigkeit der Erdrotation besondere Bedeutung zu, was er indessen nur damit be-



gründet, daß diese Uhr genügend Genauigkeit verspricht und leichter zu warten und im Betrieb billiger ist als die Kristalluhr.

*W. Keil.*

**E. Lange.** Neuerungen auf dem Gebiete des Präzisionsuhrenbaues. Weltall 32, 105—109, 144—152, 1933, Nr. 8 u. 10/11. In Ausführungen, die für einen breiten Leserkreis bestimmt sind, behandelt der Verf. die Anforderungen, die an eine Präzisionsuhr gestellt werden und die in der Zeit seit etwa 1920 erreichten Fortschritte auf dem Gebiete des Präzisionsuhrenbaues. Im Vordergrund stehen die Uhren mit Pendel, von denen er auf die Uhr von Riefler, die Uhr mit freiem, elektrisch gesteuertem Pendel von Hayn, die neuerdings entwickelten und stark beachteten Pendeluhr von Shortt und die mit Ausgleichspendel von Schuler näher eingeht. Behandelt werden außerdem Uhren ohne Pendel, insbesondere die Kristalluhr von Marrison und die Kristalluhr der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt von Scheibe und Adelsberger.

*W. Keil.*

**O. Kienzle.** Das ISA-Toleranz-System. Stand—Einführung—Fortentwicklung. Werkstattstechn. 27, 291—296, 1933, Nr. 15. Zunächst wird ein Bericht gegeben über die bisherige Entwicklung und die endgültigen ISA-Toleranzen und -Passungen von 1 bis 180 mm Durchmesser (auch vom DNA als Vornorm herausgegeben), die aus den früheren Veröffentlichungen (Werkstattstechn. 24, 33, 1930; 25, 116, 1931) bekannt sind. Die Einführung der ISA-Passungen in Deutschland wird dadurch erleichtert, daß DIN- und ISA-Teile in Fein-, Schlicht- und Grobpassung gegenseitig austauschbar sind, soweit es sich nicht um empfindliche Fälle handelt; bei der Edelpassung empfiehlt es sich dagegen, auf ISA überzugehen. Der weitere Ausbau des ISA-Systems soll jetzt bis 500 mm erfolgen. Hier spielen die Meßfehler eine größere Rolle, vor allem der Einfluß der Temperatur. Für die

Toleranzen sind sie durch das lineare Glied der Toleranzeinheit  $i = 0,45 \cdot \sqrt[3]{D} + 0,001 \cdot D$  berücksichtigt. Aus dem gleichen Grunde müssen die Sollmaße der festen Lehren von den nominellen Maßen abrücken. In den Qualitäten 11 und 12 sollen weitere Laufsitze eingefügt werden, ferner ist die Normung der Preßsitze in Arbeit.

*Berndt.*

## 2. Mechanik

**Fritz Requard.** Der Kraftbegriff der klassischen Mechanik im Licht der in der neueren physikalischen Forschung wirk-samen Prinzipien und seine Revision im Sinne derselben. Mitt. aus den techn. Inst. d. Staatl. Tung-chi-Univ. Woosung 1933, Heft 7, 15 S. Verf. versucht den Nachweis zu erbringen, „daß der Kraftbegriff, dessen Einführung uns durch den Muskelsinn anschaulich nahegelegt wird, wohl geeignet ist, als grund-legender Begriff zur Beschreibung der Gesetze der makroskopischen Mechanik im Sinne der Forderungen des Wahrheits- und Minimalprinzips verwandt werden ...“

*Sauter.*

**W. A. Zisman.** An Improved Apparatus for the Measurement of Poisson's Ratio. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 342—344, 1933, Nr. 6. Zur Bestimmung der Poissonschen Zahl  $\sigma$  wendet man gewöhnlich ein Hebelwerk an, das, durch die Querschnittsänderung eines Stabes bei Längsdehnung oder -zusammen-drückung bewegt, einen Spiegel dreht, wodurch die Querschnittsänderung mit Fernrohr und Skale in bekannter Weise gemessen werden kann. Die beiden Hebel, die die Querschnittsveränderung des Probestabes auf den Spiegel vergrößert über-tragen sollen, berühren gewöhnlich den Stab nicht in je einem, sondern in  $2 \times 2$  Punkten, nämlich jeder Hebel mit zwei genau untereinanderliegenden Spitzen, um

eine Drehung des Hebelsystems um nur zwei sich gegenüberliegende Spitzen zu vermeiden. Ein solcher Apparat ist aber recht schwer zu justieren und gibt nicht leicht absolute  $\sigma$ -Werte an. Verf. schlägt als Verbesserung vor, einen der anliegenden Hebel statt mit 2 mit 3 Spitzen zu versehen, die in den Ecken eines gleichseitigen Dreiecks mit horizontaler Basis stehen. Die geschilderten Nachteile fallen dann fort. Es wird eine Theorie dieses Apparates gegeben. Drei voneinander unabhängige Messungen mit mehreren Monaten Abstand liefern für Bessemer-Stahl  $\sigma = 0,296, 0,303, 0,304$ . *Justi.*

**Friedrich Körber und Max Hempel.** Dauerversuche auf einer hochfrequenten Zug-Druck-Maschine: Die Änderungen der Frequenz bzw. des Elastizitätsmoduls und deren Bedeutung für die Spannungsermittlung bei verschiedener Schwingungsweite. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. 15, 119—135, 1933, Lieferung 10 (Abhandlung 229). *H. Ebert.*

**H. Wislicenus** (mit Versuchsdaten von K. Uebel). Ein einfaches Poren-Viskosimeter und -Stalagmometer zur Messung der Molekül-Rottung und -Trennung in Lösungen und einheitlichen Flüssigkeiten. Kolloid-ZS. 64, 96—99, 1933, Nr. 1. [S. 1725.] *Erk.*

**J. Kluge und H. E. Linckh.** Piezoelektrische Druckmessungen mit der Braunschen Röhre. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 177—182, 1933, Nr. 4. [S. 1748.] *Jakob.*

**Shun Hujita, Hiroshi Aramaki, Manabu Nakano, Masao Yamagata, Ryô Shibata und Minoru Hukutome.** The motion of valves and their time-lag of the internal combustion engine. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan 36, 402—405, 1933, Nr. 194, japanisch; englische Übersicht S. S-36—S-37. Durch einen auf das Auslaßventil einer Dieselmachine befestigten Konkavspiegel wurden mit Hilfe einer punktförmigen Lichtquelle die Bewegungen des Auslaßventils bei Lauf der Maschine photographisch festgehalten und stroboskopisch beobachtet. Aus den Versuchen ergibt sich, daß die Verzögerung der Ventilbewegung gering ist. *H. E. Linckh.*

**B. G. Churcher.** The acoustics laboratory of the Metropolitan-Vickers Electrical Company's Research Department. Engineering 135, 563—566, 1933, Nr. 3515. In dem beschriebenen akustischen Laboratorium der Messrs. Metropolitan-Vickers Electrical Company werden Messungen über die Geräusche von Apparaten wie Ventilatoren, Orgelgebläsen, Transformatoren, Wattstundenmessern und Schiffsturbogeneratoren angestellt, mit dem Ziel, diese von der Gesellschaft erzeugten Apparate geräuschlos zu machen. Dazu sind absolute Geräuschmessungen nötig, um die Stärke des Störgeräusches und den Fortschritt in seiner Beseitigung feststellen zu können, und Frequenzmessungen, um die Herkunft des Schalles und seine Entstehungsursache zu erkennen. Das Gebäude enthält einige schallisolierte Räume zur Aufstellung der Untersuchungsobjekte, einen Raum für die Frequenz- und Schalldruckstandards, eine Einrichtung zur Messung von Schalldurchlässigkeiten an Platten, zwei Instrumentenräume, einen Raum für eine Antriebsmaschine, deren Achse in einen schallisolierten Raum durchgeführt ist, u. a. m. Wegen der Einzelheiten muß auf die ausführliche Veröffentlichung verwiesen werden. *Justi.*

**Max Mark Frocht.** On the application of interference fringes to stress analysis. Journ. Franklin Inst. 216, 73—89, 1933, Nr. 1. Verf. gibt eine photoelastische Interferenzmethode zur Bestimmung der Summe der Hauptspannungen  $P + Q$  an. Die Kurven für konstante Summenwerte  $P + Q$  liefern



zusammen mit den Kurven für konstante Differenzwerte  $P - Q$  die beiden Hauptspannungen  $P$  und  $Q$ , sowie ihre Verteilung. *Stzivessy.*

**K. Prosad and S. Sharan.** Supersonic Vibrations set up in a Zinc Bar undergoing Transverse Vibrations. *Nature* **131**, 803—804, 1933, Nr. 3318. In Verfolg ihrer Untersuchungen über das Bersten von schwingenden Zinkstäben (*Nature* **127**, 90, 1931) haben Verff. beobachtet, daß sich nach Aufhören der Schwingungen neben den Rissen an den vertikalen Seiten eine große Reihe von Vorsprüngen und Einschnitten zeigte; diese Zahnung erinnerte sie in ihrer Regelmäßigkeit an die Erscheinungen im Kundtschen Rohr. Der mittlere Abstand zwischen aufeinanderfolgenden Knoten wurde mikroskopisch zu 0,141 cm bestimmt. Setzt man die Schallgeschwindigkeit  $V$  einmal zu  $V = \sqrt{E/\rho}$  an, dann zu  $V = n\lambda^2$ , so folgt  $n^2\lambda^2 = E/\rho$  ( $E$  = Elastizitätsmodul,  $n$  = Frequenz,  $\lambda$  = Wellenlänge,  $\rho$  = Dichte). So berechnet man die Frequenz der erzeugenden Schwingung zu  $1,24 \cdot 10^6$  Hertz; eine vergrößerte Photographie, die nach einer vorangegangenen Transversalschwingung von 27 bis 78 Hertz aufgenommen wurde, bezieht sich auf eine Dicke von 0,066 cm. Daß ein ähnlich starker Effekt sich nicht reproduzieren ließ, erklären Verff. durch ein sehr kritisches Verhältnis der anregenden Transversalschwingungsfrequenz zu der der angeregten Longitudinalschwingung. Auf die Rolle der Größe der Zinkkristallite wird hingewiesen. *Justi.*

**Atsumaro Shimidzu.** On the creep of aluminium large crystals. *Journ. Soc. Mech. Eng. Japan* **36**, 383—389, 1933, Nr. 194, japanisch; englische Übersicht S. S-34—S-35.

**Anton Pomp und Werner Lueg.** Walzversuche an Kohlenstoff- und siliciumlegierten Stählen bei mittleren Temperaturen. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch.* **15**, 81—97, Lieferung 8 (Abhandlung 226).

**Josef Krönert.** Messung strömender Gase mit thermischen Methoden. *Arch. f. techn. Messen* **3**, Lieferung 25, V1248—1, 1933.

**H. Hausner.** Abhängigkeit der Strömungen in Glaswannen von der Ofenbauweise und der Feuerführung. *Glastechn. Ber.* **11**, 242—248, 1933, Nr. 7.

**Hartmann.** Aktuelle Fragen der Wassermessung. *Gas- u. Wasserfach* **76**, 605—610, 1933, Nr. 32. *H. Ebert.*

**K. Jodlbauer.** Das Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld um ein geheiztes Rohr bei freier Konvektion. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 157—172, 1933, Nr. 4. [S. 1702.]

**H. Faltin.** Überkritische Entspannung kompressibler Flüssigkeiten (Zuschrift). *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 172, 1933, Nr. 4. [S. 1703.] *Jakob.*

**Theodor Sexl.** Das Widerstandsgesetz kleiner Kugeln in reibenden Medien. (Bemerkungen zu dem gleichnamigen Referat von E. Wasser.) *Phys. ZS.* **34**, 605—607, 1933, Nr. 15. Der Verf. der Veröffentlichung weist darauf hin, daß das Wassersche Referat über das im Titel genannte Thema einerseits lückenhaft ist, da die prinzipiell wichtigen Arbeiten Knudsens nicht behandelt werden, andererseits Mißverständnisse über die Methoden zur Herleitung der behandelten Widerstandsformeln enthält. *Sexl.*

**E. Wasser.** Antwort auf die obenstehende Bemerkung von Theodor Sexl. *Phys. ZS.* **34**, 607—608, 1933, Nr. 15. *Sexl.*

**A. Busemann.** Die Expansionsberichtigung der Kontraktionsziffer von Blenden. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 186—187, 1933,

Nr. 4. Über den Expansionseinfluß auf die Kontraktionszahl bei der Strömung von Gasen durch Blenden sind in den letzten Jahren in der gleichen Zeitschrift verschiedene Näherungsansätze veröffentlicht worden. Der Verf. berichtet über Fortschritte von der Seite der exakten Theorie durch Arbeiten von Riabouchinsky und Demtchenko und entwickelt hiernach eine Gleichung, die nicht nur für das ebene Problem gelten soll. Der hiermit berechnete Expansionseinfluß stimmt bis herab zum Druckverhältnis 0,8 mit den Ergebnissen verschiedener Messungen und der bekannten Näherungsansätze befriedigend überein.

*Max Jakob.*

**Georges Ranque.** Expériences sur la détente giratoire avec productions simultanées d'un échappement d'air chaud et d'un échappement d'air froid. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 112 S.—115 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 342.] Wird in ein beiderseits offenes Rohr tangentiell ein Luftstrom eingeblasen, so erniedrigt sich in der Nähe der Achse der Druck, während er nahe am Rande ansteigt. Nahe der Einblasöffnung bildet sich zunächst ein Zustand aus, bei dem die Winkelgeschwindigkeit annähernd umgekehrt proportional dem Quadrat des Radius ist. Unter dem Einfluß der Reibungskräfte geht dieser jedoch bald in einen Zustand überall gleicher Winkelgeschwindigkeit über. Dieser Energietransport ist mit einer starken Erwärmung der äußeren und einer Abkühlung der inneren Teile des rotierenden Luftvolumens verbunden. Verschließt man das Rohr beiderseits mit Platten, von denen die eine in der Mitte, die andere nahe am Rande durchbohrt ist und betreibt die Vorrichtung mit Luft von 6 Atm. und 20° C, so strömt auf der Seite mit dem zentralen Loch Luft von —12° C ab, auf der anderen solche mit 50 bis 70°. Da keine beweglichen Apparateile vorhanden sind, scheinen dem Verf. ähnliche Konstruktionen oft zweckmäßig. Zum Schluß werden ähnliche Vorgänge zur Erklärung des Hagels herangezogen.

*P. Grassmann.*

**E. Brun.** A propos de la communication de M. Ranque. Expériences sur la détente giratoire avec productions simultanées d'un échappement d'air chaud et d'un échappement d'air froid. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 122 S.—123 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 343.] Der Verf. macht auf einige Umstände aufmerksam, die die quantitative Erfassung des vorgelegten Problems erschweren, unter anderem auch auf die Schwierigkeit, die Temperatur eines schnell bewegten Gasstromes, zu messen.

*P. Grassmann.*

**Yoshiro Ikeda and Mituo Aramata.** Diffraction of Falling Drop by a Glass Cylinder. Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 231—234, 1933, Nr. 6. Verff. lassen einen Wasser- oder Tintentropfen auf einen horizontal liegenden Glasstab fallen und untersuchen die durch den Zusammenstoß senkrecht zum Glasstab entstandene Bespritzung eines unter dem Glasstab liegenden Papierbogens mit Hilfe einer Filmkamera. Die Ergebnisse sind durch Filmaufnahmen veranschaulicht und zeigen, daß die Bespritzung durch eine Art Beugung des Wassertropfens an dem Glasstab zustande kommt, wobei als wirksame Kräfte die Adhäsion zwischen Tropfen und Glas, die Oberflächenspannung des Tropfens und der aerodynamische Druck der von dem Tropfen mitgeführten Luft hereinspielen.

*Seel.*

**G. W. Vinal and D. N. Craig.** The viscosity of sulphuric-acid solutions used for battery electrolytes. Bur. of Stand. Journ. of Res. 10, 781—793, 1933, Nr. 6. (RP. 566.) Die Zähigkeit der Schwefelsäurelösung in Bleiakкумуляtoren beinflusst die Diffusion des Elektrolyten durch die porösen Platten. Die Abnahme der Kapazität von Batterien bei tiefen Temperaturen kann teilweise auf die Viskositätszunahme des Elektrolyten zurückgeführt werden. Die Verff.



messen mit einem Kapillarviskosimeter die Zähigkeit von Schwefelsäurelösungen zwischen 10 und 50 Gew.-% und zwischen +30 und -50°. Die Ergebnisse (kinematische und dynamische Viskosität und Fluidität) sind in Diagrammen und Tabellen ausführlich wiedergegeben. *Erk.*

**Z. W. Wolkowa und W. S. Titow.** Viskosität und differentielle Verdünnungswärmen wässriger LiCl-Lösungen. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* 3, 586—590, 1933, Nr. 6. Die früher angegebenen Gesetzmäßigkeiten für den Zusammenhang zwischen den Fluidität—spezifisches Volumen—Isothermen und der differentiellen Verdünnungswärme müssen für wässrige LiCl-Lösungen nach neueren Messungen etwas abgeändert werden. *Erk.*

**Balbhadr Prasad.** Viscosity of Liquids, their Boiling Points and Critical Temperatures. *Journ. Ind. Chem. Soc.* 10, 135—136, 1933, Nr. 3. Ausgehend von der Andrade-Sheppardschen Formel für die Temperaturabhängigkeit der Viskosität von Flüssigkeiten  $\lg \eta = a + \beta/T$  stellt der Verf. fest, daß die Quotienten  $\beta/T_s$  und  $\beta/T_k$  nahezu konstante Werte sind.  $T_s$  ist dabei die Siedetemperatur und  $T_k$  die kritische Temperatur der Flüssigkeit in Grad Kelvin. Anschließend äußert der Verf. Bedenken gegen die von Andrade seiner Theorie zugrunde gelegte Anschauung über die Ähnlichkeit des flüssigen und festen Aggregatzustandes. Der Verf. meint, daß vielmehr auf dem Boden der van der Waals'schen Anschauungen eher eine Ähnlichkeit zwischen gasförmigem und flüssigem Zustand zu finden sei. *Erk.*

**Balbhadr Prasad.** On the Viscosity of Liquids and the Dependence of the Viscosity Constants on Constitutional Factors. *Journ. Ind. Chem. Soc.* 10, 143—152, 1933, Nr. 3. Der Verf. stellt sich die Aufgabe, die Andradesche Formel (vgl. vorstehendes Referat) für die Temperaturabhängigkeit der Zähigkeit von Flüssigkeiten an 25 nichtassoziierten Flüssigkeiten zu prüfen und einen Zusammenhang zwischen den Konstanten der Formel und der chemischen Konstitution aufzusuchen. Während die Übereinstimmung zwischen den nach der Formel berechneten und den aus der Literatur entnommenen gemessenen Werten sehr gut ist, kann der Verf. keinen Zusammenhang zwischen  $a$  und der chemischen Konstitution finden. Dagegen scheinen gewisse Zusammenhänge zwischen  $\beta$  und der Konstitution zu bestehen, aber auch diese sind nur unsicher. *Erk.*

**Ichiro Sakurada.** Einfluß der Teilchenform und des spezifischen Volumens auf die Viskosität lyophiler Kolloide. *Kolloid-ZS.* 64, 195—200, 1933, Nr. 2. Die Formeln für die Zähigkeit von Kolloiden von Einstein, Eisenschitz und Kuhn können auf die gemeinsame Form gebracht werden:  $\eta_r = 1 + a \cdot (\varphi \cdot c/100)$ . Darin ist  $\eta_r$  die relative Zähigkeit der Lösung,  $a$  eine von der Teilchenform abhängige Konstante (= 2,5 für Kugeln),  $\varphi$  das Volumen von 1g Substanz in der Lösung,  $c$  die Konzentration. Mit der von Fikentscher und Mark angegebenen Ergänzung wird daraus

$$\frac{c}{\eta_r - 1} = \frac{100}{\varphi \cdot c} - \frac{1}{a} \cdot c.$$

Mit dieser Gleichung kann man graphisch leicht  $\varphi$  und  $a$  bestimmen. Die Gleichungen werden an Lösungen von Squalen ( $C_{30}H_{50}$ ), Polystyrol, Nitrocellulose und Acetylcellulose geprüft. Für Squalen ergibt sich  $a = 0,97$  in guter Übereinstimmung mit dem theoretisch nach Eisenschitz berechneten Wert. Squalen scheint in Benzol weder stark solvatisiert noch assoziiert zu sein. *Erk.*

**Rudolf Köhler.** Über Strukturviskosität bei verdünnten Amalgamen. *Kolloid-ZS.* 64, 200—205, 1933, Nr. 2. An Kupferamalgamen von 0,3 %

und an Silberamalgame von 0,5 und 1 % wird das Auftreten von Strukturviskosität festgestellt. Die Zähigkeit der Silberamalgame wird mit der Zeit geringer. Die gefundene Erscheinung ist ein direkter Beweis für die kolloidale Natur der verdünnten Amalgame. *Erk.*

**B. Derjaguin und M. Wolarowitsch.** Einige Bemerkungen zur Arbeit von Iliin, Massillon und Zacharoff: Über die Reibung disperser Systeme verschiedener Plastizität. *Kolloid-ZS.* **64**, 233—234, 1933, Nr. 2. Entgegnung auf eine Kritik von Iliin, Massillon und Zacharoff an einer früheren Arbeit der Verff. *Erk.*

**Victor Lombard et Charles Eichner.** Diffusion de l'hydrogène à travers le palladium. Influence de la pression, de la température et de l'état de pureté du métal. *C. R.* **196**, 1998—1999, 1933, Nr. 26. Die Durchlässigkeit von Palladiumplatten für elektrolytisch erzeugten Wasserstoff wird in Abhängigkeit von Druck und Temperatur untersucht. Die erstere Abhängigkeit läßt sich durch eine Formel von der Gestalt  $D = K (P^{0,5} - p^{0,5})$  darstellen, wo  $P$  und  $p$  die Drucke auf beiden Seiten der Platte bedeuten; für die letztere Abhängigkeit gilt die Richardsonsche Formel in der Form  $D = 20,73 \cdot T^{1/2} \cdot e^{2092/T}$ . Verunreinigungen des Metalles scheinen eine große Rolle zu spielen. *Fürth.*

**W. R. Ham.** Diffusion of Hydrogen Through Platinum and Nickel and Through Double Layers of These Metals. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 476—481, 1933, Nr. 7. Die Diffusion von Wasserstoff durch Pt- und Ni-Folien unter der Wirkung einer Druckdifferenz wird in Abhängigkeit von der Temperatur untersucht. Es wird dabei die Gültigkeit einer von Borelius aufgestellten Formel für die Diffusionsgeschwindigkeit  $A [(p_0^{1/2} - p_t^{1/2})/x] T^{-1/2} e^{-b_1/T}$  bestätigt. Bei Verwendung von Doppelschichten aus Pt und Ni zeigt sich, daß die Konstante  $b_1$  nur von dem Metall abhängt, aus dem der Wasserstoff austritt. Auf Grund kinetischer Überlegungen wird eine Erklärung dieser Tatsache versucht. *Fürth.*

**Nic. Peskoff und Soja Solotarewa.** Über Diffusion von Tanninlösungen in Gelatinegele. *Kolloid-ZS.* **64**, 32—35, 1933, Nr. 1. Die Diffusion von Tannin in Gelatinegele wird gemessen, indem auf das in einem geeigneten Trog befindliche Gel die Tanninlösung geschichtet und die Verteilung des Tannins im Gel nach einer gewissen Zeit durch die Messung der Lichtabsorption mittels eines Königschen Spektralphotometers in verschiedenen Höhen bestimmt wird. Die Diffusionskoeffizienten nehmen mit steigender Gallertkonzentration ab, sind jedoch stets in der Größenordnung der Diffusion für echt gelöste Substanzen. Es diffundiert also nur der echt gelöste Teil der Tanninlösung, der die Gelatine nicht gerbt, während der kolloid gelöste Teil an der Trennungsfläche ein aus dem Gerbungsprodukt bestehendes Häutchen bildet. *Fürth.*

**W. Jost.** Diffusion and Electrolytic Conduction in Crystals (Ionic Semiconductors). *Journ. Chem. Phys.* **1**, 466—475, 1933, Nr. 7. In Weiterführung von Ideen von Frenkel wird zur Erklärung der Diffusion und der elektrolytischen Stromleitung in Kristallen angenommen, daß im thermischen Gleichgewicht eine Anzahl von Atomen oder Ionen aus ihren normalen Lagen im Gitter entfernt ist und im Gitter wandert, und daß ferner durch Platzwechsel von Atomen oder Ionen von besetzten auf die freien Stellen eine Wanderung der „Löcher“ erfolgt. Auf Grund dieses Modelles läßt sich ableiten, daß die Diffusionskoeffizienten und die Ionenbeweglichkeiten Formeln von der Gestalt  $A \cdot e^{-B/T}$



gehören, worin sich die Konstante  $B$  berechnen läßt aus der Arbeit, die notwendig ist, um ein Loch im Gitter hervorzurufen, wobei nicht nur die Coulombschen Kräfte, sondern auch die Polarisation der Ionen zu berücksichtigen ist. Die Anwendung auf spezielle Kristalle ergibt befriedigende Übereinstimmung mit der Erfahrung; auch die Größenordnung der Konstanten  $A$  kommt im allgemeinen richtig heraus.

Fürth.

**Josef Zahradniček.** Über die Konstanten akustischer Oszillatoren. S.-A. Publ. Fac. d. Sc. Univ. Masaryk 1933, 27 S., Nr. 174. (Tschechoslowakisch mit deutscher Zusammenfassung.) Verf. behandelt in dieser Arbeit die akustischen Oszillatoren, Saite, Stab, Membran, Platte und Labialpfeife gemeinsam vom Standpunkt der Thomsonschen Formel für die Frequenz  $(2\pi N)^2 = G/K$  bzw.  $D/\omega$ , wobei  $K$  die Trägheit,  $\omega$  das Trägheitsmoment des Oszillators,  $G$  seine Elastizität in Zug und Dehnung und  $D$  die Torsionselastizität bedeuten.  $G$  bzw.  $D$  werden als Kraft oder Moment definiert, das die Deformation der Größe 1 hervorruft. Die Trägheit  $K$  wird aus der kinetischen Energie in der Grenze Bauch—Knoten abgeleitet,  $E_{\text{kin}} = a K v_0^2/2$  mit  $v_0$  als Geschwindigkeit im Geschwindigkeitsbauch und  $K = a K_0 = q l q$  als Trägheitsmasse des Oszillators. Für einen longitudinal schwingenden Stab oder Luftsäule erhält man  $a = 1/2$ , für die transversal schwingende, ideal biegsame Saite  $a = 1/2$ , für den transversal schwingenden Stab  $a = 1/4$  bzw.  $a = 0,3945$ , wenn der Stab an einem Ende geklemmt, am anderen frei oder gleichfalls geklemmt ist. Aus diesen Beziehungen wird die Elastizität des akustischen Oszillators bestimmt und auf den Unterschied der dynamisch oder statisch erhaltenen Zahlen eingegangen; unter Berücksichtigung dieses Unterschiedes erhält man dieselben Werte für die Elastizitätsmoduln  $E$  bzw.  $F$ . Für die Tonhöhe einer Saite wird eine neue Formel  $N = N_0 (1 + 4,91 k_2)$ ,  $k_2 = (\pi/2)^3 (r/l)^3 E/P$  angegeben und mit bekannten Formeln verglichen. Schließlich wird der Fall zusammengesetzter Oszillatoren angedeutet.

Justi.

**Josef Zahradniček.** Zur Tonbildung in Lippenpfeifen. Phys. ZS. 34, 602—604, 1933, Nr. 15. Die Wirbeltheorie der Tonerregung in Lippenpfeifen wird nachgeprüft. Es wird experimentell gezeigt, daß die Tonbildung aufhört, wenn die Wirbelbildung im Innenraum der Pfeife oder auch außen durch Anbringen von Holzplatten derart gestört wird, daß die turbulente Strömung in laminare Strömung übergeht.

F. Trendelenburg.

**G. W. C. Kaye and G. G. Sherratt.** The Velocity of Sound in Gases in Tubes. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 123—143, 1933, Nr. 843. In einer früheren Arbeit [diese Ber. 12, 1691, 1931] hatten Sherratt und Awwberry gefunden, daß sich bei Frequenzen zwischen 4570 und 13 711 Hertz und Temperaturen zwischen 14 und 424° C die Schallgeschwindigkeitsverzögerung in Röhren durch die Reduktionsmethode von Dixon, Partington und Shilling besser als durch den Ansatz von Helmholtz oder Kirchhoff auf die freie Atmosphäre korrigieren läßt. In Fortsetzung dieser Arbeit haben Verf. außer trockener, kohlensäurefreier Luft noch Wasserstoff, Kohlensäure, Schwefeldioxyd, Ammoniak und Äthylchlorid und verschieden weite Röhren von Graphit, Glas und Kupfer untersucht und dabei den Temperaturbereich auf 18 und 100° C beschränkt. Das schall-erzeugende Telephon saß direkt auf dem Resonatorrohr auf, wurde über Frequenzteiler von Piezoquarzen gesteuert und zeigte die Resonanz der Gassäule durch Rückwirkung an, wodurch sich die übliche Hörsonde vermeiden ließ. Die frühere Kritik an der Helmholtz-Kirchhoff-Formel wird jetzt als unberechtigt angesehen; in glatten Röhren war die Verzögerung um etwa 10 % kleiner und in rauen um etwa 30 % größer als berechnet, und zu einem ähnlichen Ergebnis führt auch eine Literatur-

durchsicht. Nachfolgend die auf freie Atmosphäre extrapolierten Schallgeschwindigkeitswerte, die nur bei  $H_2$  etwas ungenauer als  $1/1000$  sein dürften:

Gas	18°	100°	
Luft . . . . .	342,4 m/sec	387,3 m/sec	
Wasserstoff . . . . .	1301	1463	
Kohlensäure . . . . .	265,8	297,2	
Schwefeldioxyd . . . . .	216,2	244,2	
Ammoniak . . . . .	428,2	481,9	
Äthylchlorid . . . . .	203,8	230,6	Justi.

**V. O. Knudsen.** The Absorption of Sound in Air and Water Vapor. Phys. Rev. (2) 43, 1051, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der Verf. hat in zwei kubischen Stahlkammern, von denen die eine 2, die andere 6 Fuß Seitenlänge hat, den Absorptionskoeffizient von Schall aus der Intensitätsabnahme bestimmt; der Absorptionskoeffizient  $m$  ist durch  $J = J_0 \cdot e^{-mx}$  definiert, wo  $J/J_0$  die relative Intensitätsabnahme der planen Welle nach Durchlaufen der Strecke  $x$  angibt. Die Messungen erstreckten sich auf Luft mit 0 bis 100 % Feuchtigkeit und zwischen 18 und 55° C. Sowohl mit der Temperatur wie mit der Frequenz wächst  $m$ , und bei jeder Temperatur und Frequenz gibt es ein Absorptionsmaximum für eine bestimmte Feuchtigkeit. Z. B. bei  $n = 3000$  und 20° C hat  $m$  mit  $1,9 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$  seinen Höchstwert bei 10 % relativer Feuchtigkeit, bei  $n = 6000$  und  $m = 4,0 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$  ist dieser Wert 14 %. Bei geringeren Feuchtigkeitsgehalt fällt bei allen Frequenzen  $m$  sehr rasch, bis unter  $1,0 \cdot 10^{-4} \text{ cm}^{-1}$  für trockene Luft. Bei höheren Feuchtigkeiten besteht gute Übereinstimmung mit den älteren Werten des Verf. Wenn man  $t$  von 18 auf 55° C steigert, wächst  $m$  um 100 %. Justi.

**R. Bär und Edgar Meyer.** Über einige Versuche zur Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen. Helv. Phys. Acta 6, 242—244, 1933, Nr. 4. [S. 1779.] Justi.

**E. E. Free.** Noise Measurement. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 368—372, 1933, Nr. 7. Zusammenfassender Bericht über Methoden und Ergebnisse der Geräuschemessung. F. Trendelenburg.

**Erwin Meyer und Walter Willms.** Geräuschemessungen an Kraftfahrzeugen. ZS. d. Ver. d. Ing. 76, 983—987, 1932, Nr. 41. Mitteilungen über umfangreiche Untersuchungen über die Lautstärke und die Klangfarbe von (etwa 50 verschiedenen) Autohupen und über die Lautstärke von Auspuffgeräuschen. In 8 m Entfernung lagen die Lautstärken der Ballhupen zwischen 74 und 81 Phon, die der elektrischen Hupen zwischen 80 und 90 Phon. Subjektive Versuche bei gleichzeitig durch Schallplatten erzeugtem Verkehrslärm ergaben, daß etwa 80 Phon Lautstärke bei Hupensignalen hinreichend ist. Die Spektren der elektrischen Hupen zeigen eine im wesentlichen harmonische Verteilung der Teiltöne, bei den Ballhupen treten durch die Einschwingvorgänge auch kontinuierliche Anteile auf. Die Grundfrequenz liegt bei den elektrischen Hupen zwischen etwa 170 und 350 Hertz, bei den Ballhupen zwischen 95 und 700 Hertz. In einzelnen Hupenklingen kamen Komponenten von über 10 000 Hertz vor. Die Lautstärkenmessungen von Auspuffgeräuschen wurden mit einem handlichen Kraftverkehrsmeßgerät [Kondensatormikrophon, Verstärker mit gehörähnlicher Frequenzkurve, Impulsmesser mit Meßinstrument kurzer Einstellzeit (0,1 sec), benutzt man ein träges Meßinstrument, so findet man wesentlich kleinere Phonwerte wie bei subjektiven Messungen!] vorgenommen. Die Lautstärke von Krafttradgeräuschen liegt zwischen etwa 70 und 97 Phon, die der Kraftwagengeräusche zwischen etwa 65 und 80 Phon.

F. Trendelenburg.



**Wilhelm Lenk.** Untersuchungen über den Aufbau der stimmhaften Sprachlaute. Wiener Anz. 1933, S. 210—211, Nr. 18. Mit Hilfe eines Tonfilmapparates wurden Schallkurven von Sprachlauten aufgenommen, aus deren Analyse die nachstehenden Folgerungen gezogen wurden. Als Bausteine der stimmhaften Sprachlaute haben abklingende Schwingungen zu gelten, welche durch Stoßerregung der Mund- und Rachenhöhlräume entstehen. In diesen liegt schon das Charakteristikum der Vokalität. Durch Aneinanderreihen solcher Elemente entstehen quasiperiodische Schwingungen, welche sich in ihrer Gesamtheit in mancher Hinsicht wie periodische Schwingungen verhalten. Der Rhythmus dieser Wiederholung ist durch den selbstunterbrechenden Mechanismus der Stimmritze gegeben, der die Tonhöhe des Sprachlautes bestimmt.

*H. Ebert.*

**Georg v. Békésy.** Über den Knall und die Theorie des Hörens. Phys. ZS. 34, 577—582, 1933, Nr. 15. Durch das beim Schlucken auftretende Tubenknacken ist es möglich, das Trommelfell zu Schwingungen anzustoßen. Mittels eines an den Gehörgang angeschlossenen Kondensatormikrophons wurden die angestoßenen Schwingungen des Trommelfelles oszillographisch aufgezeichnet. Die Frequenz der Schwingungen nahm während des Abklingens etwas ab (von etwa 1500 Hertz auf etwa 1200 Hertz). Faßt man das Ohr als Schwingungssystem von einem Freiheitsgrad auf, so ergibt die Auswertung der abklingenden Schwingungen ein Dekrement von etwa 1,1 bis 1,4. Über die auf der Basilarmembran entstehenden Schwingungen beim Auftreffen eines Knalles auf das Ohr geben Versuche an einem früher beschriebenen Modell der Basilarmembran (Phys. ZS. 29, 793, 1928) einen Anhalt. Bei einer stoßartigen Verschiebung des Steigbügels läuft beim Modellversuch eine Wanderwelle vom ovalen Fenster aus auf das Helicotrema zu. Es läßt sich zeigen, daß auf der menschlichen Basilarmembran beim Auffallen eines Knalles eine Wanderwelle mit endlicher Geschwindigkeit entlang läuft, läßt man nämlich auf das eine Ohr einen Knall fallen und auf das andere Ohr außer dem Knall auch einen Dauerton wirken, so tritt eine Verschiebung des Richtungseindrucks ein, der Knall scheint nicht mehr in der Meridianebene zu liegen, sondern er wandert seitlich aus. Durch ein Verzögerungsglied kann der Mitteneindruck wieder hergestellt werden. Die Änderung des Richtungseindrucks für Knalle bei gleichzeitiger einohriger Einwirkung eines Dauertones kommt dadurch zustande, daß infolge einer Ermüdungserscheinung eine örtliche Verschiebung der Stelle der maximalen Knallempfindlichkeit auf der einen Basilarmembran stattfindet; auf dem einen Ohr wird also der Knall dann wegen der endlichen Ausbreitungsgeschwindigkeit der Wanderwelle zeitlich später empfunden als auf dem anderen Ohr und es entsteht die Verschiebung des Richtungseindrucks.

*F. Trendelenburg.*

**E. Lampe.** Verallgemeinerungen zum schiefen Wurf. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 214—216, 1933, Nr. 5.

*H. Ebert.*

**Günther Loeck.** Optisches Prüfgerät für Gewehr-Läufe. Zentral-Ztg. f. Opt. u. Mech. 54, 75—76, 1933, Nr. 7. Das beschriebene Instrument besitzt einen Durchmesser von 7,5 mm, eine Gesamtlänge von 800 mm und kann in einen Gewehrlauf eingeführt werden. Es besteht aus einem Außenrohr und einem dazu verschiebbaren Innenrohr. Das Außenrohr trägt eine Glühlampe und ein rechtwinkliges Prisma von 3 mm Höhe und Breite und an seinem am tiefsten in den Lauf eingeschobenen Kopfe drei Ausschnitte, durch welche die Laufwand beleuchtet wird, das Innenrohr trägt das Linsensystem. Man kann jeden Teil des Hohlraumes ohne Ablenkung (Gesamtansicht) betrachten, oder ohne Herausnahme bei Wechsel der Ausblicksrichtung und mit Ablenkung (Teilansicht) senkrecht zur Seelenachse einen Teil der Laufwand untersuchen.

*Bollé.*

**J. J. Zechuisen.** Die physikalische Bedeutung des Klopffproblems. Motorenbetrieb u. Maschinenschmierung (Beilage zu Petroleum 29, Nr. 31, 1933) 6. Nr. 8, S. 2—5, 1933. *H. Ebert.*

**O. Föppl und W. Knackstedt.** Resonanzschwingungen von Wasser- oder Luft-Säulen und ihre Dämpfung durch Resonanzschwingungsdämpfer. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 173—176, 1933, Nr. 4. „In Flüssigkeitsleitungen, die durch Kolbenpumpen gespeist werden, können bei einer kritischen Drehzahl der Pumpe starke Schwingungen der Flüssigkeitssäule auftreten. Es wird ein Resonanzdämpfer beschrieben, der die bei diesen Schwingungen auftretenden Druckschwankungen stark herabsetzt.“ *Max Jakob.*

**H. Melan.** Über eine Näherungsrechnung für Schaufelschwingungszahlen bei Grenzturbinen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 188—192, 1933, Nr. 4. „Die großen Grenzleistungsturbinen mit  $n = 3000$  U/min brauchen für die wirtschaftliche Ausgestaltung ihrer letzten Auslaßquerschnitte besonders geformte Schaufeln, die am zweckmäßigsten als Körper gleicher Festigkeit hergestellt werden. Die dadurch bedingte Veränderung des Schaufelquerschnitts läßt sich als  $e$ -Funktion beschreiben. Die angenäherte Berechnung der Schaufelschwingungszahlen bei ruhender und sich mit dem Rade drehender Schaufel wird mit Anwendung der Ritzschen Methode gezeigt und der Einfluß der Fliehkraft der Schaufelmasse und des Deckbandes in Abhängigkeit des Schlankheitsgrades  $q_0 = F_2/F_1$  dargestellt. An der Hand eines praktischen Beispiels wird weiterhin eine Formel entwickelt, die zur rohen Berechnung dienen kann. Zeitraubende zeichnerische Untersuchungen werden damit erspart.“ *Max Jakob.*

**A. Vogel.** Einfluß der Anschmiegung auf die Oberflächenspannungen bei Kugellagern. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 199—209, 1933, Nr. 4. Anschließend an eine Abhandlung von R. M u n d t (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 127, 1933), in der nachgewiesen ist, daß für den Ermüdungsbruch bei Wälzlagern die reduzierte Tangentialspannung maßgebend ist, untersucht der Verf., wie groß der Einfluß der Anschmiegung bei gleicher Belastung in jeden einzelnen Fall ist, d. h. wie sich die für den Ermüdungsbruch in Frage kommenden Tangentialspannungen im Laufring des Kugellagers mit der Anschmiegung ändern. Die vergrößerte Reibung und Abnutzung infolge der bei enger Anschmiegung zwischen Kugel und Rille zunehmenden Krümmung der Berührungsfläche ist von untergeordneter Bedeutung. *Max Jakob.*

**H. Umstätter.** Die Steilheit der Viskositätstemperaturfunktion als wichtiges Kennzeichen der Schmiermittel. Petroleum 29, Nr. 31, S. 1—3, 1933. Aus der Arbeit des Verf. über anomale Geschwindigkeitsverteilung in dünnen Schmier-schichten (diese Ber. S. 1505) geht hervor, daß jede vom Newton'schen Gesetz abweichende Geschwindigkeitsverteilung eine höhere Lagerreibung ergibt, als die mit den Voraussetzungen der hydrodynamischen Lagerreibungstheorie berechnete. Die Erhöhung der Reibung ist ceteris paribus um so größer, je steiler die Viskositätstemperaturkurve verläuft. *Erk.*

**R. Eisenschitz.** Über die Viskosimetrie von Kolloiden, insbesondere der Lösungen von Zelluloseestern. Kolloid-ZS. 64, 184—195, 1933, Nr. 2. Bei Newton'schen Flüssigkeiten ist die Zähigkeit ein von der Meßeinrichtung unabhängiger eindeutiger Stoffwert. Bei nicht Newton'schen Flüssigkeiten muß man zunächst prüfen, ob die Strömung in der Kapillare laminar und stationär ist. Ist dies der Fall, dann kann man auch aus Kapillarversuchen ein von der Meßeinrichtung unabhängiges Reibungsgesetz ableiten, das zwei Stoffwerte ent-



hält. Dieses Gesetz stimmt mit den bisher für Strukturviskosität angegebenen Gesetzmäßigkeiten nicht überein, kann aber durch Cellit-Lösungen verwirklicht werden. Wenn man diese als elastische und relaxierende Stoffe ansieht, kann man schließlich einen von der Beanspruchung unabhängigen Zähigkeitskoeffizienten, einen Elastizitätsmodul und eine Relaxationszeit berechnen. Für Cellit-Lösungen wird die Abhängigkeit dieser Stoffwerte von der Konzentration diskutiert. *Erk.*

### 3. Wärme

**J. E. Verschaffelt.** *Thermostatica.* XVI u. 472 S. Antwerpen, „De Sikkel“. Groningen-Batavia, P. Nordhoff, N. V., 1933. I. Zustände und Zustandsänderungen der Materie. II. Das Energiegesetz. III. Das Entropiegesetz für umkehrbare Zustandsänderungen. IV. Die freie Energie und das thermodynamische Potential. V. Das Entropiegesetz für nicht umkehrbare Zustandsveränderungen. VI. Physikalische Gleichgewichte und Transformationen der Gemische. VII. Chemische Transformationen und Gleichgewichte. *H. Ebert.*

**Ludwig Riedl.** Über den gegenwärtigen Entwicklungsstand der Wärmemengenmessung. *Gesundheits-Ing.* 56, 349—352, 1933, Nr. 30. Der Verf. beschreibt nach kurzer Erwähnung der „Konsumzähler“ (für einzelne Räume, Wohnungen u. dgl.) eine große Anzahl von Bauarten der Wärmemengenmesser für größere Rohrdurchmesser, die in industriellen Anlagen verwendet werden.

*Max Jakob.*

**Wm. F. Roeser and H. T. Wensel.** Reference tables for platinum to platinum-rhodium thermocouples. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 10, 275—287, 1933, Nr. 2 (RP. 530). Wenn auch das Platin—Platin + 10 % Rhodium-Thermoelement die internationale Temperaturskala nur zwischen 660 und 1063° C festlegt, so bietet doch dieses Thermoelement Vorteile zwischen Gold- und Platinschmelzpunkt. Verff. geben hier für zwei Elemente mit einem Rhodiumgehalt von 10 bzw. 13 % Zahlentafeln, die von 100 zu 100 Mikrovolt steigend die zugehörigen Temperaturen einmal in Grad C, das andere Mal in Grad F angeben. Gegenüber den älteren Tafeln, z. B. von Adam, besitzen die neuen nicht nur den Vorzug der verbesserten Temperaturskala, sondern auch den, daß die Kurven der Abweichung einzelner Elemente von den angegebenen Zahlen keine Wendepunkte mehr besitzen und nahezu durch Gerade dargestellt werden können. Von den Tafeln seien hier auszugsweise folgende Zahlen gegeben:

EMK (Mikrovolt)	0	1000	2000	3000	4000	5000
° C für Pt + 10 % Rh . .	0	146,9	265,0	373,7	477,7	578,1
° C für Pt + 13 % Rh . .	0	145,3	258,8	361,0	457,4	549,8
EMK	6000	7000	8000	9000	10000	11000
10 % Rh . . .	675,3	769,5	861,0	950,2	1037,2	1122,3
13 % Rh . . .	638,3	723,5	806,0	886,1	964,1	1040,0
EMK	12000	13000	14000	15000	16000	17000
10 % Rh . . .	1290,0	1373,8	1458,0	1542,6	1627,8	—
13 % Rh . . .	1186,9	1259,3	1331,8	1404,3	1476,9	1550,0

Die andere Lötstelle befand sich dabei auf 0° C. Als Kriterium für einen Rhodiumgehalt des einen Schenkels von 10 % wird eine EMK von 10,2 bis 10,4 mV am Goldpunkt angegeben. Die Verff. geben außer den erwähnten Tafeln noch eine für die EMK an den benutzten 7 Fixpunkten. *Justi.*

**Ernst Otto Seitz.** Thermische Gesamtstrahlungsmeßgeräte. Thermoelemente, Bolometer, Radiometer, Mikroradiometer,

Pyrheliometer usw. zur Strahlungsmessung. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, J 322—1, 1933. *H. Ebert.*

**Katashi Bitō** and **Mototaro Matsui**. Thermoelectric temperature scale of Pt—PtRh thermocouple. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 421 B—424 B, 1933, Nr. 7. Ermittlung der Thermokräfte von Pt—PtRh-Elementen an den Erstarrungspunkten von Zn, Sb, Ag, Au. Berechnung der Interpolationswerte von 50 zu 50° nach der Gleichung  $E = a - bt - ct^2$  mit den Fixpunkten Sb, Ag, Au und Zn, Sb, Ag. Ferner werden die Abweichungen bei Verwendung der Gleichung  $t = a + bE + cE^2$  angegeben. *Willenberg.*

**Katashi Bitō** and **Mototaro Matsui**. Note on treatment of Pt—PtRh thermocouple. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 424 B—426 B, 1933, Nr. 7. Untersuchung der Schmelz- und Erstarrungskurven von Au, Ag, Sb. Ein mit Sb verunreinigtes Thermolement liefert für Gold anomale Erstarrungskurven mit zwei Haltepunkten. *Willenberg.*

**C. Hawley Cartwright**. Radiation Thermopiles for Use at Liquid Air Temperatures. Rev. Scient. Instr. (N. S.) 4, 382—384, 1933, Nr. 7. Bringt man eine Thermosäule auf die Temperatur des flüssigen Sauerstoffes, so hat dies neben der starken Verminderung der Ausstrahlung der Empfänger auch den Vorteil geringer Nullpunktsschwankungen, da die Temperatur des Bades nahezu konstant ist. Ausgehend von Messungen über die thermoelektrische Kraft und das Verhältnis von Wärmeleitfähigkeit zur elektrischen Leitfähigkeit wählen die Verf. die Kombination Bi—11% Sb gegen Konstantan. Ein „inneresc.“ auf der tiefen Temperatur befindliches Fenster schützt die Thermosäule vor Zustrahlung aus der Umgebung. Gegenüber der Verwendung bei 20°C ergibt sich eine mehr als zehnfache Steigerung der Empfindlichkeit. *P. Graßmann.*

**W. Swietoslawski**. On the ebullioscopic method for determining the equilibrium constant of esterification. Journ. phys. chem. 37, 701—707, 1933, Nr. 6. Verf. gibt eine verbesserte ebullioskopische Apparatur zur Untersuchung von reagierenden Mischungen flüchtiger Substanzen an und zeigt für verschiedene Gemische aus Äthylalkohol und Essigsäure, daß sich hier (wie in allen Fällen, wo der Siedepunkt der Gleichgewichtsmischung von den Siedepunkten der Ausgangsmischungen beträchtlich verschieden ist) die Zusammensetzung der Gleichgewichtsmischung und die Konstante des Esterbildungs-gleichgewichtes nach dieser Methode sehr genau bestimmen lassen. *Zeise.*

**E. Teller** und **K. Weigert**. Die spezifische Wärme des gehemmten eindimensionalen Rotators. Göttinger Nachr. 1933, S. 218—231, Nr. 2. Eucken und Parts haben durch ihre Messung der spezifischen Wärme des Äthans bis herab zu 180° K feststellen können, daß schon diese Temperatur ausreicht, die CH-Gruppen gegeneinander in Rotation zu versetzen. Die vorliegende Untersuchung will den Beitrag dieser Relativdrehung zur spezifischen Wärme bei Temperaturen, für die  $kT$  vergleichbar ist mit den Energieunterschieden der Gruppenverdrehung, quantenmechanisch berechnen. Wenn bei tiefen Temperaturen  $kT$  klein gegen die Energiedifferenz der ersten beiden Niveaus des betreffenden Freiheitsgrades ist, so ist die spezifische Wärme = 0; wenn mehrere Quanten ohne Anregung der Rotation der Gruppen aufgenommen werden können, so steigt die spezifische Wärme ähnlich wie nach der Planck-Einstein-Formel und überschreitet sogar den Äquipartitionswert für den Oszillator, da bei dem Übergang von Schwingung in Rotation die Gruppen sich auf den Potentialschwellen langsam bewegen, und der Mittelwert für die potentielle Energie größer wird als beim harmonischen Oszillator. Wenn  $kT$  stark gestiegen ist im Verhältnis zur Energiedifferenz, so wird



nur noch kinetische Energie aufgenommen, und die spezifische Wärme pro Freiheitsgrad sinkt auf  $\frac{1}{2} k T$ . Das so auftretende Maximum wird breiter und flacher, wenn schon wenige Energiequanten die Gruppen zur Rotation bringen. Die Berechnungen der Verff. führen zum Ergebnis, daß die Potentialschwankungen bei der Verdrehung der  $\text{CH}_3$ -Gruppen im Äthan wahrscheinlich geringer als 600 cal/Mol sind; sie lassen ferner bei tieferen als den Meßtemperaturen von Eucken und Parts ein Wiederansteigen der spezifischen Wärme erwarten. Wegen der Durchführung der umfangreichen Rechnung muß auf die Originalabhandlung verwiesen werden. *Justi*.

**Irene E. Viney.** The rotational specific heat of a polyatomic molecule for high temperatures. Correction. Proc. Cambridge Phil. Soc. 29, 407, 1933. Nr. 3. L. Kassel hat Verff. auf einen Rechenfehler in ihrer Arbeit über schnell konvergierende Reihen zur Berechnung der Rotationswärme mehratomiger Gase bei höheren Temperaturen aufmerksam gemacht. Der asymptotische Ausdruck für die Verteilungsfunktion muß nicht heißen, wie in diesen Ber. S. 814 angegeben, sondern

$$F(\sigma, \bar{\sigma}) \sim \frac{\sqrt{\pi}}{\sqrt{\alpha}} \left[ \frac{1}{\sigma} + \frac{1}{\alpha} \left( \frac{\sigma}{4} + \frac{\bar{\sigma}}{3} \right) + \left( \frac{\sigma^3}{32} + \frac{\sigma^2 \bar{\sigma}}{12} - \frac{\sigma \bar{\sigma}^3}{15} \right) + \frac{1}{\alpha^3} \left( \frac{\sigma^5}{384} + \frac{\sigma^4 \bar{\sigma}}{96} + \frac{\sigma^3 \bar{\sigma}^2}{60} + \frac{4 \sigma^2 \bar{\sigma}^3}{315} \right) + 0(\sigma^3, \bar{\sigma}^3) + \dots \right],$$

$$\text{wo } \alpha = \sigma - \bar{\sigma}, \quad \sigma = h^2/8\pi^2 A k T, \quad \bar{\sigma} = h^2/8\pi^2 k T (1/C - 1/A), \quad (\sigma > 0).$$

Auch wird die Rotationswärme leichter berechnet, wenn man von den Veränderlichen  $\sigma$  und  $\bar{\sigma}$  zu  $\sigma$  und  $\beta = \sigma/\bar{\sigma}$  übergeht, so daß  $\beta$  unabhängig von  $T$  wird. Dann ist die Rotationswärme einfach

$$C_{\text{rot}}/R = \sigma^2 \cdot \partial^2 / \partial \sigma^2 [\log F(\sigma, \beta)] = 3/2 + \sigma^2/\beta^2/45 (1 + \beta)^2 + 0(\sigma^3) + \dots,$$

oder, wenn man wieder auf  $\sigma, \bar{\sigma}$  und  $\alpha$  übergeht,

$$C_{\text{rot}}/R = 3/2 + \sigma^2 \bar{\sigma}^2 / 45 \alpha^2 + 0(\sigma^3, \bar{\sigma}^3) + \dots,$$

Die qualitativen Ergebnisse der angeführten Veröffentlichung bleiben aber unverändert. *Justi*.

**Herrick L. Johnston and David H. Dawson.** Heat Capacity Curves of the Simpler Gases. III. Heat Capacity, Entropy and Free Energy of Neutral OH from Near Zero Absolute to 5000° K. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 2744—2753, 1933. Unter den unstabilen Molekülen, deren Entdeckung die neuere Chemie brachte, spielt praktisch die wichtigste Rolle das OH-Molekül durch seine Gegenwart bei Reaktionen zwischen Wasserstoff und Sauerstoff bzw. deren Verbindungen. Die genauere Kenntnis dieses Moleküls verdanken wir der Untersuchung seiner Absorptionsbanden durch Bonhoeffer und Reichardt, sowie Watson und Mulliken; sie ermöglicht den Verff. nach ihren früher schon angewandten Verfahren (diese Ber. S. 563) die spezifische Wärme, den Wärmehalt, die Entropie und die freie Energie des OH-Moleküls zwischen 0,01 und 5000° K zu berechnen und so die Grundlage für eine einwandfreiere Ermittlung z. B. der Wasserdampfdissoziation zu geben. Durch die ungewöhnlich große  $A$ -Typ-Verdoppelung entsteht, noch auffallender als beim NO, ein scharfes Maximum der spezifischen Wärme  $C_{p,0}$  bei 0,06° K mit  $3R$  cal/° Mol; der Rotationsanteil beginnt sich bei 15° bemerkbar zu machen und erreicht, ähnlich wie bei  $\text{H}_2$ , den Äquipartitionswert erst bei Zimmertemperatur. Zwischendurch überlagert sich ein zweites Maximum wegen der Besetzung des oberen Niveaus des  $2H$ -Zustandes bei 90° K. Der Schwingungsanteil steigt ab 600° und erreicht seinen Sättigungswert bei etwa 3500° K. Der Verlauf dieser Kurve ist auch deshalb schwer durch einfache Formeln darzustellen, weil die Streckung des Moleküls bei 5000° den Rotationsanteil um 0,18° größer macht als  $R$ , und weil durch den außergewöhnlich unharmonischen

Charakter der Schwingung die Planck-Einstein-Kurve hier um 0,5 cal zu tief ausfällt. Die Genauigkeit der Rechnung wird bei 5000° zu 0,07 cal° Mol für die spezifische Wärme, zu 0,02 cal° Mol für die Entropie, zu 0,01 cal° Mol für die freie Energie und zu 30 cal° Mol für den gesamten Energieinhalt angegeben. Mit der fehlerhaften Berechnung der Entropie nach der Sackur-Tetrode-Gleichung durch Villars beschäftigt sich ein besonderer Abschnitt.

Justi.

**Walter P. White.** Extra Specific Heat in Cuprous Sulfide; Specific Heat of Ferrous Oxide. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1947–1953, 1933, Nr. 3. Die mittlere spezifische Wärme von natürlichem Kupfersulfid und von Eisenoxydul wurde nach dem Verfahren bestimmt, wobei die in ein Quarzröhrchen eingeschlossene Probe aus dem Ofen in ein Wasserbad fällt, dessen Temperaturerhöhung gemessen wird. Das Verfahren wurde in vielen Punkten verbessert. Bei 6 Meßpunkten zwischen 30 und 900° C zeigte das Kupfersulfid um 300° einen Buckel in der Kurve, der mindestens 3 cal/g beträgt, und der keiner kristallographischen Umwandlung entspricht. Der Energieinhalt des FeO zwischen 700,5- und 29,7° beträgt 123,91 cal/g, zwischen 900,4 und 29,4° 163,26 cal/g. Die Werte für die mittlere spezifische Wärme des zum Einschließen der Proben verwendeten Quarzglases wurden neu bestimmt.

Justi.

**Louis S. Kassel.** The Free Energy of Ozone. Journ. Chem. Phys. 1, 414–417, 1933, Nr. 6. Wenn auch die über das Ozonspektrum vorliegenden Versuchsdaten recht lückenhaft sind, so erlauben sie doch eine zuverlässigere Bestimmung der freien Energie als die verschiedenen Versuche, z. B. EMK-Messungen, vor 30 Jahren. Da die Messungen von Jakowlewa und Kondratjew in den ultravioletten O<sub>3</sub>-Banden nicht genauer als 5 cm<sup>-1</sup> sind, reichen sie bei der großen Zahl der Banden nicht für eine Analyse aus, und es bleiben außer den älteren Messungen im Ultraroten von Warburg und Leithäuser die neuen Gitteraufnahmen Gerhards (diese Ber. S. 458) mit hoher Dispersion; sie werden in Verbindung mit Dennisons Theorie besprochen. Gemäß Gerhard werden für das dreiecksförmige Molekül drei Grundfrequenzen von 528, 1033 und 1355 cm<sup>-1</sup> sowie eine Symmetriezahl 2 angenommen; die Trägheitsmomente wurden aus Atomabständen von 1,2, 1,4 und 1,4 · 10<sup>-8</sup> cm berechnet. Der mögliche Fehler in den Frequenzen würde bei 1000° K höchstens 500 cal, bei 2000° 2500 und bei 5000° 5000 cal Fehler in *F* verursachen. Der wahrscheinliche Fehler ist, unter Annahme harmonischer Oszillatoren bei 5000° 1000 cal. O<sub>3</sub> ist nach dieser Rechnung weniger stabil, als es die EMK-Messungen angaben; bei 298,1° K ist die Entropie als 57,0 statt 86,5 cal° Mol anzunehmen. Der größte Partialdruck von O<sub>3</sub> in einem Gleichgewichtsgemisch von O, O<sub>2</sub> und O<sub>3</sub> wird für den Gesamtdruck von 1 Atm. bei 3400° K mit 1,0 · 10<sup>-6</sup> Atm. erreicht; das 1 % O<sub>3</sub>, das sich bei der Heizung von Nernststiften in flüssigem O<sub>2</sub> ergeben hat, dürfte wohl bei tiefen Temperaturen von O gebildet worden sein. In einer Zahlentafel werden die Werte der freien Energie von O<sub>3</sub>, die Gleichgewichtskonstanten (O<sub>2</sub>)<sup>2</sup>/(O<sub>3</sub>) und (O<sub>2</sub>)(O)/(O<sub>3</sub>) und die Partialdrucke zwischen 250 und 5000° K angegeben.

Justi.

**J. B. Conant.** The Heat of Dissociation of the Carbon—Carbon Linkage. Journ. Chem. Phys. 1, 427–431, 1933, Nr. 7. Aus den Ergebnissen der kolorimetrischen Messungen der Dissoziation von Hexaphenyläthan von Ziegler (Lieb. Ann. 373, 163, 1929) berechnet Verf. *ΔF* und *ΔH* für die C—C-Bindungen zahlreicher Verbindungen unter der Annahme, daß *ΔS* hierbei nahezu den gleichen und von der Temperatur (in einem engen Bereich) unabhängigen Wert besitzt. Verf. nimmt ferner an, daß die Wirkungen der Substitutionen angenähert additiv sind, und er bringt Gründe dafür bei, daß die Aktivierungswärme der Assoziation der



freien Radikale sehr klein ist, so daß die geschätzten Dissoziationswärmen auch über die Aktivierungswärmen der Dissoziation Aufschluß geben. *Zeise.*

**M. Briand, P. Dumanois et P. Laffitte.** Sur l'influence de la température sur les limites d'inflammabilité de quelques vapeurs combustibles. C. R. 197, 322—323, 1933, Nr. 4. In Gemischen aus Luft und einem flüssigen Kohlenwasserstoff (Benzol, Toluol, Cyclohexan, Cyclohexen) nimmt die untere Entflammungsgrenze (Volumenprozent Kohlenwasserstoff) zwischen 100 und 300° C mit steigender Temperatur linear ab, die obere Grenze dagegen linear zu, außer bei Toluol (infolge einer voraufgehenden langsamen Verbrennung). Die Ergebnisse werden mit denen anderer Forscher verglichen. *Zeise.*

**J. H. Awbery and Ezer Griffiths.** The Heats of Combustion of Carbon Monoxide in Oxygen and of Nitrous Oxide in Carbon Monoxide at Constant Pressure. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 1—16, 1933, Nr. 843. In einem adiabatischen Kalorimeter werden die Verbrennungswärmen von CO in O<sub>2</sub>, von O<sub>2</sub> in CO und von N<sub>2</sub>O in CO bei konstantem Druck gemessen. In den ersten beiden Fällen ergibt sich derselbe Wert 282 730 int. Joule = 67,57 kcal<sub>15</sub>/Mol bei 20° C, im letzten Falle 364 340 int. Joule Mol bei 20° C, jeweils mit einem möglichen Fehler von 3 %<sub>100</sub>. Hieraus folgt als Bildungswärme des N<sub>2</sub>O (Reinheitsgrad 99,98 %<sub>100</sub>): N<sub>2</sub>O = 1/2 O<sub>2</sub> + N<sub>2</sub> + 81 610 int. Joule/Mol, also — 19,50 kcal<sub>15</sub>/Mol. *Zeise.*

**H. W. Melville and H. L. Roxburgh.** Upper Limit in Explosive Chain Reactions. Nature 131, 690—691, 1933, Nr. 3315. [S. 1722.] *Bollé.*

**John R. Bates.** The reaction of hydrogen atoms with oxygen and the hydrogen chlorine reaction. Proc. Nat. Acad. Amer. 19, 81—85, 1933, Nr. 1. Nach Darlegung des gegenwärtigen Standes der Anschauung über den Mechanismus bei der photochemischen Chlorwasserstoffreaktion und insbesondere nach Auseinandersetzung des von Bodenstein (Trans. Farad. Soc. 27, 413, 1932) zur einfachen Erklärung vieler Eigenschaften der Reaktion als geeignet nachgewiesenen Reaktionsmechanismus zeigt Verf. wie die noch vorhandene Schwierigkeit bez. der vierten Gleichung in diesem Mechanismus, die statt bimolekular zu sein einen dritten Körper erfordert, an Hand der von Lavin und dem Verf. angestellten Untersuchung über die photochemische Oxydation von Jodwasserstoff überwunden werden kann, wobei sich zugleich die Konstante  $k_4$  der vierten Gleichung von Bodenstein ergibt. Er zeigt dann aber noch, wie die vollständige Lösung des Problems von der Anschauung über die Art des Kettenabbruches durch Sauerstoff abhängt, über welche er eine Übersicht und Darlegung seines Standpunktes bringt. *Bollé.*

**C. N. Hinshelwood and G. H. Grant.** Upper Pressure Limit in the Explosive Chain Reaction between Hydrogen and Oxygen. Nature 131, 361—362, 1933, Nr. 3306. Nach einer kurzen Übersicht über die Tatsachen und bisherigen Theorien bezüglich der oberen und unteren Grenze für die explosive Kettenreaktion in Wasserstoff-Sauerstoffgemischen kündigen Verff. demnächst zu veröffentlichende Experimente an, die einen bündigen Schluß dahin zu ziehen gestatten, daß die obere Grenze durch Dreierstöße in der Gasphase geregelt wird. Die Teile, welche in diesem Vorgang deaktiviert werden oder sich wieder vereinigen, müssen viel massiver sein als Paare von H-Atomen. Es wird eine quantitative Theorie skizziert, welche zu Resultaten führt, die in Übereinstimmung mit den Ergebnissen bezüglich des Einflusses von Helium als inertem Gas und der Größenordnung der Faktoren stehen, die den Häufigkeiten der Zusammenstöße proportional sind. *Bollé.*

**W. E. Garner and H. R. Hailes.** Thermal Decomposition and Detonation of Mercury Fulminate. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **139**, 576–595, 1933, Nr. 839. Einzelkristalle von Knallquecksilber oder kleine Mengen gemahlener Kristalle werden im Vakuum bei Temperaturen zwischen 100 und 150°C erhitzt und die Zersetzung wird mit MacLeod und Pirani-Druckmesser untersucht und beobachtet. Unter der Entflammungstemperatur werden drei Zersetzungsstufen festgestellt: 1. Eine Stillstandsperiode mit leichter Bräunung des Kristalls und hauptsächlich oberflächlicher Zersetzung. 2. Eine Periode mit Reaktionsbeschleunigung, mit der Beziehung  $\log(d p/d t - d p_0/d t) = k \cdot t + \text{const.}$  zwischen Druck  $p$  und Zeit  $t$ . 3. Eine Periode mit einer Gleichung erster Ordnung. Stufe 2 und 3 zeigen sich auch bei der Untersuchung von Blei-Styphnat und gemahlenem Knallquecksilber. Die Erscheinungen werden auf den Beginn thermischer Zersetzung in Smekal-Spalten zurückgeführt. Detonation bei 105 bis 115°C tritt während der Reaktionsbeschleunigung ein und entsteht wahrscheinlich im Kristall auf der Oberfläche der Smekal-Spalte. Bollé.

**S. Kalandyk.** Sur l'ionisation pendant les explosions des substances solides. *Acta Phys. Polon.* **1**, 295–308, 1932, Nr. 3. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) In einem Zylinderkondensator oder zwischen zwei Kondensatorplatten werden feste Explosivstoffe, Pikrate von K, Cu, Fe, Ca oder Kalium-Hexylat, Nitrocellulose verbrannt und die Aufladung bei verschiedenen angelegten Potentialen untersucht. Die Ladungen sind von derselben Größenordnung wie bei Gasexplosionen. Bei Nitrocelluloseverbrennung zwischen Platten wächst im Gegensatz zu Gasexplosionen die Ladung stark mit dem Potential, was bei der unregelmäßigen Form der Flamme mit der Wiedervereinigung der Ionen bei schwachen Feldern zusammenhängt. Aus einem der Länge nach aufgeschnittenen Hartgummizylinder, zwischen dessen Teilen Metallplatten eingelegt sind, wird mit Schwarzpulver eine Wattevorlage verschossen und die Ionisation mit Seitengalvanometer untersucht. Die Rechnungen zeigen, daß die hierbei entwickelte Ladung zehnmal so groß ist wie bei Nitrocellulose bei derselben Masse und demselben Potential. Bollé.

**T. Tucholski.** Sur l'analyse thermique des matériaux explosifs. *Acta Phys. Polon.* **1**, 351–355, 1932, Nr. 3. (Polnisch mit französischer Zusammenfassung.) Verf. hat einen Apparat zur thermischen Analyse der Umsetzung von Explosivstoffen konstruiert, mit dessen Hilfe die Umwandlungstemperaturen und die Entflammungstemperaturen von metallischen Pikraten untersucht wurden. Die mit geeigneter Geschwindigkeit erwärmten Pikrate weisen zwei Phasen auf. In der ersten findet Deshydratation statt, in der zweiten exothermische in die Explosion übergehende Zersetzung. Die Pikrate alkalischer Metalle und Erden zeigen eine gewisse Abhängigkeit zwischen Atomgewicht, relativ zur Atomzahl ihrer Kationen im periodischen System, und der Anfangstemperatur der Explosion. Die Temperaturen der Pikrate im Moment vor der Explosion sind höher als die Temperaturen beim Explosionsbeginn. Bollé.

**S. C. Bradford.** The equation of state of real fluid. *Engineering* **135**, 439, 1933, Nr. 3510. Der Verf. geht davon aus, daß die Molekülbewegung in der Flüssigkeit anders als in der Gasphase verläuft, und er gibt für die Anzahl  $n_1$  der Moleküle mit Geschwindigkeiten zwischen  $c_1$  und  $d c_1 + c_1$  folgenden Ausdruck

$$n_1 = 4 n c_1^2 \pi^{-1/2} h^{-3} c_p^{-3} \cdot e^{-\frac{c_1^2}{\lambda^2 c_p^2}} d c_1$$



wobei  $\lambda$  das Verhältnis der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit  $c_p$  in der Flüssigkeit zu der im Gas ist. Nach verschiedenen Rechnungen und Annahmen gelangt Verf. zu einer Zustandsgleichung

$$p_{\text{mm}} = 6,6167 \cdot 10^4 \sqrt{\frac{S \cdot T}{b^{1/3} (v-b)}} \cdot e^{-\frac{2b + \frac{0,1903 T b^{1/3}}{S}}{v-b}},$$

wo  $S$  die Oberflächenspannung,  $T$  die absolute Temperatur,  $v$  das spezifische Volumen,  $b = 2 n \delta^3 N \delta$ ,  $\delta$  der mittlere geringste Abstand beim Stoß von Molekülen und  $N$  die Loschmidtsche Zahl ist. Unter Benutzung von Edsers Kraftgesetz  $K = d \lambda^2$  kann man auch unter Einführung der Dichte  $\rho$  der realen Flüssigkeit mit dem Assoziationsfaktor  $A$  schreiben

$$\rho = \frac{M}{\frac{0,1903 \cdot T \cdot \lambda^2 \cdot b^{1/3}}{A^{2/3} \cdot S} + b}.$$

Justi.

**W. Edwards Deming and Lola S. Deming.** The Entropies of Nitrogen, Carbon Monoxide, and Hydrogen from 1 to 1200 Atmospheres and from  $-70^\circ\text{C}$  to  $400^\circ\text{C}$ . Phys. Rev. (2) **43**, 1051, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nach dem graphischen Verfahren der Verf. kann man aus  $p$ -,  $v$ -,  $T$ -Werten solche für  $(T/v) \cdot (dv/dT)_p$ ,  $-(p/v) \cdot (dv/dT)_T$  und für  $-T (dv/dT^2)_p$  im betreffenden Druck- und Temperaturbereich ableiten. Aus diesen abgeleiteten kann man wieder verschiedene thermodynamische Größen des Gases berechnen und in Isothermen oder Isobaren auftragen. Solche Rechnungen werden wiedergegeben. Die graphische Auswertung des Integrals  $-(dv/dT)_p dp$  entlang einer Isotherme gibt die Entropieveränderung bei Erhöhung des Druckes bei  $T^0$  von 1 auf  $p$  Atmosphären; fügt man dies Integral der Entropie bei 1 Atm. hinzu, so hat man die Entropie bei  $T$  und  $p$ . Wären die Gase ideal, so betrüge das Integral  $-R \ln p$ , in Wirklichkeit ist aber sein absoluter Wert für  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}$  und  $\text{H}_2$  stets größer als  $-R \ln p$ . Die Differenz ist größer bei sinkendem  $T$  und steigendem  $p$ , und größer für  $\text{CO}$  und  $\text{N}_2$  als für  $\text{H}_2$ . Es werden Schaubilder für die Entropie dieser Gase an Isothermen zwischen  $-70$  und  $+400^\circ\text{C}$  von 1 bis 200 Atm. gegeben.

Justi.

**E. Schlegel.** Ein  $i$ ,  $s$ -Diagramm für Luft. (Zuschriften und Erwiderung.) Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. **4**, 182, 1933, Nr. 4. Der Verf. teilt thermodynamische Einwände gegen seine Entwicklung eines  $i$ ,  $s$ -Diagramms für Luft (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. **3**, 297, 1933) mit, die H. Hausen, sowie W. Weydanz schriftlich erhoben haben. Er führt aus, daß diese Einwände, die er grundsätzlich anerkennt, keinen wesentlichen Einfluß auf das Ergebnis seiner Berechnungen haben.

Max Jakob.

**Jarl Kuusinen.** Zustandsgleichungen des Wasserdampfes. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. **4**, 200–201, 1933, Nr. 4. Aus einer Zustandsgleichung mit Wärmeinhalt (Enthalpie)  $i$ , Entropie  $s$  und Druck  $p$  als Veränderlichen kann man durch einfache Umformung alle möglichen Zustandsgleichungen zwischen diesen drei Veränderlichen und dem spezifischen Volumen und der Temperatur ableiten. Eine Verallgemeinerung der zwischen  $i$ ,  $s$  und  $p$  bestehenden thermodynamischen Gleichung für ideale Gase ist die Beziehung  $q(i) \cdot z(s) \cdot \psi(p)$ . Auf Grund der neuen Tafeln für Wasserdampf von Knoblauch und seinen Mitarbeitern nimmt der Verf. die Funktionen  $q$ ,  $z$  und  $\psi$  empirisch an. Die hiermit thermodynamisch berechneten Werte von  $T$  und  $v$  weichen im Zustandsgebiet des überhitzten bzw. gesättigten Wasserdampfes für  $T < 773^\circ\text{abs.}$ ,  $p < 60\text{ Atm. abs.}$  und  $s > 1,5\text{ kcal/kg} \cdot \text{Grad}$  um höchstens  $0,6\%$ , die  $s$ -Werte weichen um höchstens  $0,001\text{ kcal/kg Grad}$  von den Tafelwerten ab. In der Nähe des kritischen Gebietes versagt die obige einfache Gleichung.

Max Jakob.

**W. H. Keesom and Miss A. P. Keesom.** Isopycnals of liquid helium. I. Proc. Amsterdam 36, 482—487, 1933, Nr. 5; auch Comm. Leiden Nr. 224 d. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit der es möglich ist, die Isopyknen von flüssigem He zwischen dem Sättigungsdruck und etwa 25 Atmosphären und zwischen 1,15 und 4,2° K aufzunehmen. Für jede gemessene Isopykne ergeben sich zwei Kurvenäste, die dem He I und dem He II entsprechen und sich auf deren Grenzkurve, der  $\lambda$ -Kurve, einen ausgeprägten Knick bildend, treffen. Längs der  $\lambda$ -Kurven erleidet also  $(\partial \rho / \partial T)_p$  und wie sich daraus ergibt, auch  $(\partial \epsilon / \partial T)_p$  und  $(\partial \epsilon / \partial p)_T$  einen Sprung. Die  $\lambda$ -Kurve entspricht also wohl einer Umwandlung zweiter Ordnung im Ehrenfest'schen Sinne (diese Ber. S. 1093 u. 1094). Im ganzen untersuchten Gebiet ergibt sich für He II ein negativer  $(\partial p / \partial T)_\rho$ -Wert. Deshalb erhöht sich die Temperatur von flüssigem He II sowohl bei einer isentropischen, wie auch bei einer isenthalpischen Expansion. Das Dichtemaximum auf der  $\lambda$ -Kurve wird mit wachsendem Druck noch ausgeprägter.

P. Grassmann.

**Eugène Dupuy et L. Hackspill.** Sur la loi de dilatation thermique du bœse. C. R. 197, 229—230, 1933, Nr. 3. Die Ausdehnungskurve von Bor verläuft ohne Unregelmäßigkeiten nahezu geradlinig. Der mittlere lineare Ausdehnungskoeffizient zwischen 20 und 750° ist  $8,3 \cdot 10^{-6}$ .

Scheel.

**Shukusuké Kôzu and Junichi Ueda.** Thermal Expansion of Plagioclase. Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 262—264, 1933, Nr. 6. Es wird die lineare Ausdehnung von Albit, Oligoklas, und je zwei Proben Andesin und Anorthit zwischen 20 und 1000° in den drei Kristallachsenrichtungen gemessen.

Scheel.

**P. W. Bridgman.** Compressibilities and pressure coefficients of resistance of elements, compounds, and alloys, many of them anomalous. Proc. Amer. Acad. 68, 27—93, 1933, Nr. 2. Nach den üblichen Methoden sind von den Elementen Columbium, Rhodium, Ruthenium, Chrom und Arsen die Kompressibilität und der Druckkoeffizient des elektrischen Widerstandes bestimmt; von den Stoffen: Beryllium, Glycerin, Lactose, Rhamnose, Saktose, MnCl<sub>2</sub>, ZnCl<sub>2</sub>, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Cu<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>, Gold-Silberlegierungen (von 25 zu 25 %) und Kobalt-Eisen-Wolframlegierungen (in 7 verschiedenen Zusammensetzungen) nur die Kompressibilitäten. Die Ergebnisse werden ausführlich mitgeteilt. Besonders werden die Anomalien behandelt, die vor allem bei den Ableitungen der Größen (z. B. Volumenänderung durch Druckänderung) gefunden sind. Eine Erklärung hierfür kann noch nicht erschöpfend gegeben werden. Es ist eine Verlagerung im Gitter möglich (siehe jedoch diese Ber. 12, 2536, 1931) oder, besonders bei Legierungen, das Eindringen der einen Phase in die andere. Diese Erscheinung, die allerdings eine meistens nicht gefundene Hysterese voraussetzt, zeigt sich bei den Fe-W-Legierungen. Endlich ist auch an eine winkelabhängige Bewegung der Moleküle im Kristall gedacht (siehe Pauling, diese Ber. 11, 2546, 1930).

H. Ebert.

**E. D. Eastman and R. T. Milner.** The Entropy of a Crystalline Solution of Silver Bromide and Silver Chloride in Relation to the Third Law of Thermodynamics. Journ. Chem. Phys. 1, 444—456, 1933, Nr. 7. Um die Gültigkeit des dritten Hauptsatzes für kristalline Lösungen zu prüfen, bestimmen die Verf. die Entropieänderung bei der Bildung einer festen Lösung aus 72,8 % AgBr und 27,2 % AgCl einerseits aus der freien Bildungsenergie (durch EMK-Messungen) und der Bildungswärme (durch Messung der Lösungswärmen in Thioisulfatlösung) zu  $\Delta S_{298} = 1,12 \pm 0,10$  cal/Grad, andererseits aus den gleichfalls von ihnen gemessenen spezifischen Wärmen (zwischen 15 und 298° abs.) unter Extrapolation auf  $T = 0^\circ$  nach Debye-Einstein zu  $\Delta S_{298} = 0,09 \pm 0,10$  cal/Grad. Die Differenz stimmt mit der Mischungsentropie einer idealen



festen Lösung überein, obwohl sich jene Lösung nicht annähernd ideal verhielt. Die Verf. deuten die Differenz als bestimmt durch die Zahl der bei  $T = 0^\circ$  in der festen Lösung möglichen Anordnungen der frei vertauschbaren Atome. Den dritten Hauptsatz formulieren sie so: „Die Entropie jeder Phase von scharf angegebener Energie ist bei  $T = 0^\circ$  gleich null“; das Prinzip von der Unerreichbarkeit des absoluten Nullpunktes lehnen sie ab.

*Zeise.*

**J. N. Brønsted.** On the definition of the Gibbs potential. Medd. Kopenhagen 12, Nr. 6, 7 S., 1933. Die Methode, mittels der W. Gibbs das thermodynamische Potential einführt und definierte, ist von verschiedenen Seiten als unbefriedigend bezeichnet worden. Da es zur Entscheidung dieser Frage nur nötig ist zu prüfen, ob die in der Gibbs'schen Gleichung für das thermodynamische Potential auftretenden thermodynamischen Größen unabhängige Variable sind oder nicht, führt der Verf. ein Gedankenexperiment aus, das die genannte Formel ergibt, so daß der erwähnte Vorwurf als unberechtigt anzusehen ist. Da Energie, Entropie und Volumen einer Komponente sich im Gleichgewichte nur durch meßbare Beträge von den entsprechenden Werten für die Komponente in einem Normalzustande unterscheiden, ist die Berechnung des Potentials mit Hilfe der Gleichung von Gibbs auf Grund einer konventionellen Festsetzung dieser Funktionen im Normalzustande möglich. Somit ist das Potential auf dieser Grundlage vollständig bestimmt.

*v. Steinwehr.*

**Nobuyuki Nasu.** Freezing point curves of binary mixtures:  $\text{TiCl}_3\text{—SiCl}_4$ ,  $\text{TiCl}_3\text{—CCl}_4$ ,  $\text{TiCl}_4\text{—SnCl}_4$  and  $\text{TiCl}_4\text{—SbCl}_5$ . Bull. chem. Soc. Japan 8, 195—207, 1933, Nr. 7.

*H. Ebert.*

**P. H. Emmett and J. F. Shultz.** Gaseous Thermal Diffusion. The Principal Cause of Discrepancies among Equilibrium Measurements on the Systems  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{—H}_2\text{—Fe—H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{—H}_2\text{—FeO—H}_2\text{O}$  and  $\text{FeO—H}_2\text{—Fe—H}_2\text{O}$ . Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1376—1389, 1933, Nr. 4. [S. 172.]

*Fürth.*

**M. Le Blanc und H. Schöpel.** Elektrische Leitfähigkeitsmessungen an Zink—Kadmium- und Blei—Antimon-Systemen unter Berücksichtigung stabiler Gleichgewichtseinstellungen. ZS. f. Elektrochem. 39, 695—701, 1933, Nr. 8. Durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit und ihres Temperaturkoeffizienten wurde die Konstitution der Systeme  $\text{Zn—Cd}$  und  $\text{Pb—Sb}$  in allen Mischungsverhältnissen zwischen 20 und  $240^\circ\text{C}$  unter Berücksichtigung stabiler Gleichgewichtseinstellungen untersucht. Zugleich sollte festgestellt werden, ob bei diesen Systemen, die keine Verbindungen und nur in geringem Maße Mischkristallbildung aufweisen, Verzögerungen in der stabilen Widerstandseinstellung auftreten. Diese letzteren wurden bei dem System  $\text{Zn—Cd}$  nur in den Endgebieten, bei dem System  $\text{Pb—Sb}$  jedoch über den ganzen Konzentrationsbereich festgestellt. Die Grenzen der Einphasengebiete ergaben sich aus den Temperaturkoeffizientenkurven für  $\text{Cd}$  in  $\text{Zn}$  bei 97,5 Atom-%  $\text{Zn}$ , für  $\text{Zn}$  in  $\text{Cd}$  bei 6 Atom-%  $\text{Zn}$  bei  $26,3^\circ\text{C}$ , für  $\text{Sb}$  in  $\text{Pb}$  bei 94,2 Atom-%  $\text{Pb}$  und für  $\text{Pb}$  in  $\text{Sb}$  bei 1,5 Atom-%  $\text{Pb}$  bei  $249^\circ\text{C}$ . Diese Ergebnisse wurden durch mikrographische Untersuchungen für das System  $\text{Zn—Cd}$  bestätigt; dasselbe wurde für die  $\text{Sb—Seite}$  des Systems  $\text{Pb—Sb}$  gefunden, dagegen ergab sich kein Hinweis auf das bei 5 Atom-%  $\text{Pb}$  auftretende Maximum der elektrischen Leitfähigkeit.

*v. Steinwehr.*

**E. Rinck.** Diagrammes de solidification des alliages formés par deux métaux alcalins. Alliages sodium-potassium. C. R. 197, 49—51, 1933, Nr. 1. Berichtigung ebenda S. 364, Nr. 4. Na und K werden durch fraktionierte Destillation im Vakuum gereinigt, in einem Eisengefäß durch ein Drehfeld gemischt und dann ihre Erstarrungskurve mittels Thermoelement und

photographischer Registrierung aufgenommen. Hiernach existiert eine instabile Verbindung  $\text{Na}_2\text{K}$  und ein Eutektikum mit 66 Atom-% K. *Zeise.*

**F. Sauerwald.** Das chemische Massenwirkungsgesetz bei konzentrierten nichtidealen Lösungen. *Naturwissenschaft.* **21**, 547, 1933, Nr. 29. Das Massenwirkungsgesetz gilt nach neueren Messungen zuweilen auch in konzentrierten Lösungen, obwohl es seiner Ableitung nach nur für verdünnte (ideale) Lösungen Geltung beansprucht. Dieser Widerspruch verschwindet nach Meinung des Verf., wenn man die Aktivitäten statt der Konzentrationen einsetzt und wenn die Abweichungen zwischen diesen Größen sämtlich relativ gleichgroß werden oder wenn die Aktivitäten sich ähnlich wie die Konzentrationen ändern. *Zeise.*

**Susumu Miyamoto.** A Theory of the Rate of Solution of Gas into Liquid. Part 2. The Rate of Solution of Gas into Liquid Containing a Reacting Substance, and a Kinetic Derivation of the Distribution law. *Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A)* **3**, 67—77, 1932, Nr. 1. Der Verf. hat früher [*Journ. Sc. Hiroshima Univ. (A)* **2**, 73, 1932] eine Theorie der Löslichkeit eines Gases in einer Flüssigkeit aufgestellt, welche im wesentlichen davon ausgeht, daß nur Moleküle mit einer oberhalb einer gewissen Grenze liegenden senkrechten (zum Flüssigkeitsspiegel) Geschwindigkeitskomponente die Trennungsfläche Gas—Flüssigkeit zu durchlaufen vermögen. Während die Diffusions- (Grenzschicht-)theorie annimmt, daß die oberste Flüssigkeitsschicht augenblicklich und stets mit Gas gesättigt sei, ergibt die neue Theorie einen bestimmten Anfangswert der Zahl der Gasmoleküle, die in eine frische Flüssigkeit eintreten, deren Konzentration null ist. Verf. wendet seine Theorie auch auf die Löslichkeit eines Gases in einer Flüssigkeit an, die einen mit dem Gas reagierenden Stoff enthält. Beispiel: Löslichkeit von Sauerstoff in Natriumsulfid. Speziell werden aus der Theorie errechnet: 1. Eine Formel für die Löslichkeit. 2. Die Mindestgeschwindigkeiten für den Fall der Löslichkeit von  $\text{O}_2$  in  $\text{H}_2\text{O}$  (Größenordnung  $1,5 \cdot 10^6 \text{ cm sec}$ ). 3. Ableitung des Henryschen Gesetzes. *W. Fritz.*

**Keizō Iwasé and Masaji Fukusima.** Studies of Magnetic Sands, IV. Catalytic Reduction of Magnetic Sand and Other Metallic Oxides. *Sc. Rep. Tôhoku Univ.* (1) **22**, 301—327, 1933, Nr. 2. Um die Geschwindigkeit der Reduktion von magnetischem Sand und anderen Metalloxyden durch Kohle zu erhöhen, probieren die Verf. zahlreiche Oxyde, Carbonate und Chloride der Alkali- und alkalischen Erdmetalle hinsichtlich ihrer katalytischen Wirksamkeit durch. Mischungen aus zwei oder drei solchen Salzen in geeigneten Verhältnissen bilden besonders wirksame Katalysatoren, mit denen die Reduktion vier- bis fünfmal so schnell verläuft. Die Einflüsse der Feinheit des Sandes und der Temperatur auf die Reduktionsgeschwindigkeit werden untersucht. Holzkohlensasche reduziert viel stärker als Lampenruß, trotz ähnlicher Dichte und Feinheit; hierfür wird eine Erklärung vorgeschlagen. *Zeise.*

**T. Mounajed.** Coefficient de volatilité de l'acide chlorhydrique dans l'éther anhydre. *C. R.* **197**, 324, 1933, Nr. 4. Verf. hatte (*C. R.* **197**, 44, 1933) gefunden, daß die Äquivalentleitfähigkeit der Lösungen von Salzsäure in wasserfreiem Äther bei hoher Konzentration mit dieser stark ansteigt. Er deutete dies durch die Annahme, daß Komplexionen aus  $\text{HCl}$  und  $\text{Cl}^-$  oder  $\text{H}^+$  entstehen. Zur Prüfung dieser Annahme bestimmt er nun das Verhältnis der Säurekonzentrationen in Dampf und Lösung bei Atmosphärendruck. Die Ergebnisse wertet er als Bestätigung. *Zeise.*

**Koloman Széll.** Über die Statistik der zweiatomigen Gase. *ZS. f. Phys.* **84**, 112—118, 1933, Nr. 1, 2. Die Verteilungsfunktion für ein aus starren



Molekülen bestehendes zweiatomiges Gas, d. h. die relative Anzahl der Moleküle, die zu bestimmten Quantenzahlen für die Translations- und Rotationsbewegung gehören, wird unter Zugrundelegung sowohl der Bose-Einsteinschen als auch der Fermi-Diracschen Statistik berechnet, wobei das gleiche Resultat erzielt wird, wenn man von der Abzählung der Eigenfunktionen der Schrödingergleichung oder von der Abzählung der Zellen im Phasenraum Gebrauch macht. Die Entartung tritt bei den Translationskoordinaten und den Rotationskoordinaten gleichzeitig auf. Die Resultate von Hund und Dennison über die Rotationswärme des Wasserstoffs lassen sich ebenfalls aus den erhaltenen Gleichungen ableiten. *Fürth.*

**M. K. Gopalaiengar.** The New Statistics and Electrostatics. Indian Journ. of Phys. 7, 531—537, 1933, Nr. 6. [S. 1745.] *Fürth.*

**Kurt Sitte.** Bemerkungen zu der Arbeit von M. Satô: „Über den Einfluß der Wärmeströmung auf die Brownsche Bewegung. I.“ ZS. f. Phys. 83, 266—269, 1933, Nr. 34. Verf. zeigt zunächst, daß die Formeln von M. Satô (diese Ber. S. 817) in seinem Aufsatz über den Einfluß der Wärmeströmung auf die Brownsche Bewegung zu einer Abhängigkeit der Änderung der Geschwindigkeit in der  $z$ -Richtung von den Geschwindigkeiten in der  $x$ - und  $y$ -Richtung führen, was unmöglich ist. Als Ursache hat man die Verwendung der Näherungsformel (1) anzusehen; ferner führt die Benutzung der Zeilingerschen Formel zu unglaublichen Folgerungen. Der Grund liegt wohl in der Voraussetzung der verschwindenden Molekülmasse. Dagegen ist die Formel Zeilingers für  $\Delta z$  im Fall  $U = V = W$  streng anwendbar und zeigt hier die Existenz einer durch die thermische Diffusion des Gases bewirkten Konvektion des Gases. Wenn nicht  $U = V = W$  ist, kann man das komplizierte Problem nach der Theorie von Chapman (diese Ber. 9, 1580, 1928) untersuchen. Das Ergebnis, daß sich das Teilchen entgegen der Richtung von  $I_z$  bewegt, ist qualitativ bestätigt. *Justi.*

**Jacques Métadier.** Sur la théorie du mouvement brownien et la méthode opératoire. C. R. 197, 29—31, 1933, Nr. 1. Es wird gezeigt, daß sich mit Hilfe der Operatorenmethode, die der Verf. in einer Reihe von früheren Arbeiten auf die Lösung der allgemeinen Diffusionsgleichung:  $\Delta p / \Delta t = H p$  angewendet hatte, auch die bekannten Integralgleichungen der Diffusion ableiten lassen, die sich als Transformationsgleichungen für einen bestimmten Differentialoperator darstellen. *Fürth.*

**M. S. Van Dusen and S. M. Shelton.** Thermal Conductivity of Metals in the Range 0° to 600° C. Phys. Rev. (2) 43, 1052, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Verf. haben die Wärmeleitfähigkeit technisch wichtiger Metalle, vor allem von Eisenlegierungen und Nickel-Chrom-Legierungen mit der von reinem Blei verglichen, indem sie zylindrische Stäbe durch Löten miteinander verbunden und das Temperaturgefälle in den beiden Teilen bestimmt haben. Die Wärmeverluste wurden durch ein zylindrisches Schutzrohr verringert. Auch über die Wärmeleitfähigkeitsmessung als Hilfsmethode der metallurgischen Forschung wurde eine Untersuchung angestellt. *Max Jakob.*

**S. Bresler.** Über die Wärmeleitfähigkeit der Kolloidsysteme. Kolloid-ZS. 64, 178—181, 1933, Nr. 2. Nach der Theorie von Debye ist die Wärmebewegung der Molekeln in festen Körpern näherungsweise als ein System stehender elastischer Wellen in einem Kontinuum zu betrachten, dessen Wellenlänge mit der Frequenz durch die Schallgeschwindigkeit verbunden ist. Diese Theorie wendet der Verf. auf Kolloidsysteme an. Er betrachtet zwei Fälle: 1. Die Dimension der Kolloidteilchen sei mindestens um eine Zehnerpotenz größer als die Wellenlänge

der Debye'schen Schwingungen; 2. sie sei von der gleichen Größenordnung wie diese. Wegen der formalen Analogie der Gesetze der Fortpflanzung des Lichtes und des Schalles bedient er sich der für das Licht durchgeführten Berechnungen. Im ersten Fall erhält er für das System Steinsalz-Quarz mit Kolloidteilchen  $\approx 10^{-6}$  cm die Wärmeleitzahl  $0,04 \text{ cal cm s Grad}$ , gegenüber dem bekannten Wert 0,017. Der Widerstand, der durch die Kolloidstruktur des Stoffes bedingt ist, ist somit von der gleichen Größenordnung wie der von der Fluktuationszerstreuung der Debye'schen Wellen herührende. Im zweiten Fall (Kolloidteilchen  $\approx 10^{-7}$  cm) ergibt sich der erstgenannte Widerstand als zehnfach größer gegenüber dem durch die Debye'sche Zerstreuung. Die Wärmeleitzahl solcher Kolloidsysteme muß daher etwa zehnfach kleiner sein als die normaler fester Körper. In der Tat soll dies für die hochpolymeren Verbindungen Cellulose ( $1,3 \cdot 10^{-4} \text{ cal cm s Grad}$ ) und Kautschuk ( $4 \cdot 10^{-4}$ ) zutreffen; erstere leitet in der Richtung der Faser um das Mehrfache besser als senkrecht dazu; dies soll von der Form und Orientierung der Cellulosemizellen herrühren. Auch die sogenannten amorphen Körper (Gläser, nicht metallische Flüssigkeiten) seien als sehr fein disperse Kolloidsysteme zu betrachten; daher die Wärmeleitzahlen  $15 \cdot 10^{-4}$  bis  $3 \cdot 10^{-4}$  gegenüber  $4 \cdot 10^{-2}$  bis  $5 \cdot 10^{-3}$  bei festen kristallinen Dielektrika.

Max Jakob.

**K. Jodlbauer.** Das Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld um ein geheiztes Rohr bei freier Konvektion. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 157—172, 1933, Nr. 4. Der Verf. hat an drei elektrisch beheizten horizontalen Rohren (von 20, 50 und 90 mm Außendurchmesser) das Temperatur- und Geschwindigkeitsfeld in Luft bei freier Konvektion ausgemessen, die Temperaturen mittels Thermoelementen von 0,05 mm Durchmesser, die Luftgeschwindigkeiten mittels eines Quarztadenanemometers nach E. Schmidt. Im Bereich der Oberflächentemperaturen 50 und  $150^\circ\text{C}$  (gegenüber etwa  $18^\circ\text{C}$  Raumtemperatur) zeigte sich im Gegensatz zu einer Arbeit von Ray noch keine Ablösung der Strömung. Die Berechnung der mittleren Wärmeübergangszahl aus den Messungen und ihr Vergleich mit der Heizleistung und älteren Meßergebnissen von Koch wiesen auf eine Störung durch Einführen des Meßgerätes in das Strömungsfeld hin; Schlierenaufnahmen nach dem Verfahren von E. Schmidt lieferten dafür den Beweis. Die Möglichkeiten der Vorausberechnung der Wärmeabgabe des kreiszylindrischen Rohres wurden erörtert, eine Näherungsberechnung für große Durchmesser durchgeführt. Eine hieraus entwickelte Formel, ähnlich der für die ebene senkrechte Platte, stimmt für Grashof'sche Zahlen  $> 10^4$  gut mit den Meßergebnissen überein.

Max Jakob.

**Th. E. Schmidt.** Bestimmung der Wärmeübergangszahlen aus gemessenen Wärmedurchgangszahlen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 183—186, 1933, Nr. 4. Bei praktischen Ermittlungen der mittleren Wärmeübergangszahl  $\alpha_1$  auf einer Seite (1) einer Wand macht die dazu erforderliche Messung der Wandtemperatur oft große, meistens sogar unüberwindliche Schwierigkeiten. Der Verf. hat daher ein Verfahren angegeben, mit dem  $\alpha_1$  aus der Messung der Wärmedurchgangszahl  $k$  indirekt bestimmt werden kann. Hierzu wird durch den Versuch die Abhängigkeit der Größe  $k$  von einer Kenngröße des gestrichenen Wertes  $\alpha_1$  bestimmt (z. B. von der Geschwindigkeit  $w$  des Mediums auf der Wandseite (1)), während die übrigen Kenngrößen und die Wärmeübergangszahl  $\alpha_2$  auf der anderen Seite (2) der Wand konstant gehalten werden. Die reziproken Werte von  $k$  und  $\alpha_1$  unterscheiden sich dann nur um einen konstanten Betrag und ihre Differentialquotienten nach  $w$  nur um einen konstanten Faktor. Aus den Differentialquotienten kann daher  $\alpha_1$  als Funktion von  $w$  abgeleitet werden. Die Arbeit enthält zwei Beispiele für das Verfahren.

Max Jakob.



**F. Salzmänn.** Wärme- und Kältefluß durch Kolben und Kolbenringe im Dieselmotor. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 193—198, 1933, Nr. 4. An einem Viertakt Dieselmotor wurde der Einfluß der Kolbenringe auf den Wärmeaustausch zwischen Kolben und Zylinder experimentell geprüft. Hiernach übernehmen diese den Hauptanteil der gesamten übertragenen Wärmemenge. Folgende Wärmedurchgangs- bzw. -übergangszahlen wurden gemessen: vom Kolben durch den Kolbenring an die Zylinderwand  $3000 \text{ kcal/m}^2 \text{ h Grad}$ , vom Kolben unmittelbar an die Zylinderwand 300, vom Kolbenring durch das Schmiermittel an die Zylinderwand 30 000 bis 60 000. Die Theorie der flüssigen Reibung, auf diese Schmierschicht angewandt, ergab für die Veränderlichkeit der Wärmeübergangszahl mit der Kolbenstellung gute Übereinstimmung mit den Versuchswerten. Die Versuchsergebnisse sollen auch für den Zweitaktmotor gültig sein.

*Max Jakob.*

**J. Howard Arnold.** The Theory of the Psychrometer. I. The Mechanism of Evaporation. *Physics* **4**, 255—262, 1933, Nr. 7. Die früheren Psychrometertheorien (Diffusion nach Maxwell und Konvektion nach August) sind unzureichend. Werden beide Theorien vereinigt (ein Analogon bietet die von Reynolds gefundene Beziehung zwischen Wärmeübertragung und Flüssigkeitsreibung), so ist die Übereinstimmung mit dem Experiment (Vergleich mit einer Absorptionsmethode) befriedigend. Eine wesentliche Rolle spielen die Wärme- und die Stoffdiffusion. Im Falle Wasserdampf-Luft sind diese beiden Größen einander gleich. Daher konnte keine eindeutige Entscheidung der beiden Theorien herbeigeführt werden. Verf. hat an Hand von Versuchen mit Methyl-, Propylalkohol, Toluol und Äthylpropionat nachgewiesen, daß erst die Verknüpfung beider Theorien zu einer richtigen Psychrometergleichung für alle Dämpfe führt.

*H. Ebert.*

**Sirozi Hatta.** Humidity chart applicable to most industrial gases. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **36**, 354 B—363 B, 1933, Nr. 6. Die für molare Größen berechneten Tafeln (s. diese Ber. **12**, 1698, 1931) werden für das metrische Maßsystem mitgeteilt. Formeln und die benutzten Zahlenwerte sind angegeben. Die eine der beigelegten Kurvenkarten gilt für einen Temperaturbereich von 0 bis  $120^\circ$ , die anderen 0 bis  $400^\circ$  (Barometerstand 760 mm Hg).

*H. Ebert.*

**H. Faltin.** Überkritische Entspannung kompressibler Flüssigkeiten (Zuschrift). *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 172, 1933, Nr. 4. Der Verf. weist darauf hin, daß er die Abhängigkeit der Verlustzahlen von Dampfturbinenlaufrädern von der Reynoldsschen Zahl, die W. Schiller (*Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* **4**, 128, 1933) gefunden hat, bereits bei Versuchen in den Jahren 1927—1931 unabhängig von Schiller nachgewiesen habe (Habilitationsschrift von Faltin, in der Zeitschrift „Die Wärme“ im Druck). Die Untersuchungen beider Verff. ergänzen und bestätigen einander.

*Max Jakob.*

**Fritz Schmidt.** Ein neuer Indikator für schnellaufende Motoren. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **77**, 748—749, 1933, Nr. 27. Bei dem neuen Glimmlampen-Indikator der Deutschen Versuchsanstalt für Luftfahrt steuert ein im Totraum des Zylinders angebrachter Höchstdruckgeber mit einer Kontaktmembran eine Punktglimmlampe. Auf die Kontaktmembran wirken auf der einen Seite der Verbrennungsdruck, auf der anderen Seite ein mit Preßluft eingestellter Gegendruck. Die Glimmlampe leuchtet so lange, wie der Druck im Zylinder höher ist als der Gegendruck auf der Luftseite. Der Lichtfleck der Glimmlampe wird über einen dem Gegendruck verhältnismäßig verdrehten Spiegel auf eine mit der Kurbelwelle umlaufende Trommel projiziert. Wird der Gegendruck stetig verändert, so schreibt die Glimmlampe auf dem lichtempfindlichen Papier der umlaufenden Trommel in horizontalen Strichen ein „Flächen“-Diagramm. Der Indiziervorgang dauert etwa 1 Minute. Das Diagramm umfaßt dabei etwa 1000 Arbeitsspiele mit ebensoviel Strichen. Die

Striche streuen an der Verbrennungslinie entsprechend dem Unterschied der einzelnen Arbeitstakte. Die Eigenfrequenz der Membran beträgt etwa 10<sup>5</sup> Hertz, die Verzögerung der Glimmlampe etwa 10<sup>-5</sup> sec, so daß die punktweise Aufzeichnung nahezu trägheitsfrei erfolgt.

*H. E. Linckh.*

**H. Melan.** Über eine Näherungsrechnung für Schaufelschwingungszahlen bei Grenzturbinen. *Forschung. a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 188—192, 1933, Nr. 4. [S. 1690.]

**Georges Ranque.** Expériences sur la détente giratoire avec productions simultanées d'un échappement d'air chaud et d'un échappement d'air froid. *Journ. de phys. et le Radium* (7) 4, 112 S—115 S, 1933, Nr. 6. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 342.] [S. 1684.]

*Grassmann.*

**Albrecht Steinbach.** Beitrag zur Korrosionsfrage in Eisergezeugern. *ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.* 10, 104—108, 1933, Nr. 7. Die Frage der Korrosion an Eisergezeugern und Apparate teilen, die mit Sole in Berührung kommen, ist eine doppelte: Einmal die Frage der Baustoffe und ihrer Schutzüberzüge, ferner die Frage der Sole, die die Rolle des Elektrolyten spielt. Um für die Praxis Anhaltspunkte für die Auswahl der Baustoffe und Solen zu gewinnen, wurden gewöhnliches ungeschütztes Eisenblech, verbleites und parkerisiertes Eisenblech, Gußeisen, Bronze und V2A-Stahl in ruhender Chlorcalcium- und Chlormagnesiumsole untersucht. Gemessen wurde der Gewichtsverlust in gewissen Zeitabständen. Es ergab sich, daß die elektrisch leitende Verbindung mehrerer Materialien gemeinsam in einer Sole die Korrosion des unedleren Teiles beschleunigt, und daß auch das edlere Material schwächer, aber doch merklich korrodiert. Solen also die Korrosionsversuche die im Kältemaschinenbau gegebenen Verhältnisse erfassen, so sind stets die in der Praxis vorgesehenen Kombinationen von Werkstoffen zu prüfen. Der  $p_H$ -Wert soll dabei etwa auf 9 bis 10 gehalten werden.

*Dietsch.*

**K. Linge.** Vergleichende Untersuchungen an Ammoniakkondensatoren verschiedener Bauart. *ZS. f. d. ges. Kälte-Ind.* 40, 108—112, 1933, Nr. 7. In diesem zweiten Teil der Arbeit (erster Teil, diese Ber. S. 1445) wird die Wärmedurchgangszahl des Betriebskondensators und Blockkondensators und ihre Abhängigkeit von der Rieschwassermenge bzw. Wassergeschwindigkeit untersucht. Ferner wird auch der Platzbedarf, die Reinigungsmöglichkeit, der Druckverlust des Kühlwassers in den Rohren, sowie die Herstellungskosten der verschiedenen Konstruktionen verglichen.

*P. Grassmann.*

**F. Lauster.** Stabausdehnungsregler und Elektrowärmetechnik. *S.-A. Elektrowärme* 3, 5 S., 1933, Nr. 5.

*H. Ebert.*

**Shu Kambara and Mototaro Matsui.** Study on constant temperature apparatus. VI. A Simple Low-temperature Thermostat. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 36, 134 B—136 B, 1933, Nr. 4. Verfl. beschreiben einen Kryostaten für Temperaturen bis hinunter zu  $-60^\circ$ , der als Kältebad in einem Dewargefäß feste Kohlensäure und Methylalkohol enthält; ein Raum konstanter Temperatur wird durch einen zentral gelegenen Kupferblechzylinder gebildet, der seinerseits wieder von einem zylindrischen, oben und unten offenen Glasmantelgefäß umgeben ist. Dieses wird mit Äthylalkohol gefüllt und reguliert als Thermometergefäß über Hg-Kontakt, Verstärkerröhre und Relais den Strom, der eine auf dem Thermometergefäß aufgebrachte Heizwicklung aus Nichrom durchfließt. Der Apparat ist mit einem einzigen Propellerrührer versehen und soll auf Stunden die eingestellte Temperatur auf etwa  $\frac{1}{20}^\circ$  konstant halten.

*Justi.*

**Shu Kambara and Mototaro Matsui.** Study on constant temperature apparatus. VII. A Note on the Controlling of an Electric



Furnace. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 136 B—137 B, 1933, Nr. 4. Verff. haben einen elektrischen Ofen von 2 kW, dessen Heizstrom durch ein Luftthermometer reguliert wurde, auf Temperaturkonstanz untersucht. Die Quecksilbersäule in dem an das Luftgefäß angeschlossenen U-Rohr schaltete direkt über ein Relais den Heizstrom ein und aus; dabei ergab sich eine Temperaturkonstanz von etwa  $\pm 1^\circ$  bei  $500^\circ\text{C}$ . Benutzte man dagegen in bekannter Weise zur Regelung eine besondere Wicklung, so stieg die Temperaturkonstanz auf  $\pm 0,2^\circ$ . Unterhalb  $500^\circ$  erwies sich Pyrexglas als vorteilhaft, darüber Quarzglas als Stoff für das Thermometergefäß. (Im Houghton-Thermostaten ist eine solche Anlage mit allen Feinheiten und größerer Konstanz durchgebildet, vgl. diese Ber. S. 25, d. Ref.) Besseren Erfolg erzielten die Verff., wenn sie statt durch ein Luftthermometer durch ein Thermoelement den Heizstrom regelten. Dieses schaltete in bekannter Weise über einen Kompensationsapparat, Spiegelgalvanometer, Photozelle und Verstärker das Heizrelais. Anfängliche Temperaturinkonstanz rührte daher, daß die Anordnung plötzlichen Temperaturwechseln nicht folgte; nachdem aber der Ofen mit einem Luftthermostaten von etwa  $50^\circ\text{C}$  umgeben worden war, wurden die Wärmeverluste konstanter und man erreichte  $1/20^\circ$  Konstanz bei  $1000^\circ\text{C}$ . *Justi.*

Hugh H. Darby and Calvin B. Bridges. A system of temperature control. Journ. Franklin Inst. 215, 723—729, 1933, Nr. 6. Es wird ein Thermostat für biologische Zwecke beschrieben, der seit längerer Zeit in mehreren Exemplaren mit einer Konstanz besser als  $\pm 0,05^\circ$  arbeitet bei etwa  $15^\circ\text{C}$ . Er besteht aus einem aus mehreren Lagen Holz und wärmeisolierendem Material gefertigten Schrank, einem Kontaktthermometer, einem elektromagnetisch gekippten Quecksilberrohr als Relais, Heizwicklungen und einem Ventilator. Die Einzelheiten des Schaltmechanismus werden an Hand einer Zeichnung erläutert. *Justi.*

Robley D. Evans. A Vertical, Vacuum, Split-Tube, Graphite-Resistance Furnace. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 4, 391—393, 1933, Nr. 7. Verf. beschreibt einen neuen Graphitwiderstandsofen, dessen Heizkörper aus einem vertikalen, senkrecht von oben bis beinahe unten geschlitzten Graphitzylinder besteht, den der Strom U-förmig durchläuft. Durch diese Anordnung kann man die Stelle höchster Temperatur tiefer legen als in einem Ofen mit spiraligem oder stabförmigem Widerstandskörper, und man vermeidet die Bruchgefahr. Der Ofen ist so gebaut, daß man den Schmelztiegel ohne Zerstörung des Vakuums im Ofeninnern einschieben oder herausziehen kann. Man kann ferner den Schmelzvorgang visuell verfolgen und die aus der Schmelze entweichenden Gase abpumpen, ohne daß sie das ganze Ofeninnere durchlaufen. Der Ofen erreicht mit 7 kW  $2000^\circ\text{C}$ . *Justi.*

H. G. Beier und H. Brintzinger. Ein Luftthermostat für Löslichkeitsbestimmungen. Kolloid-ZS. 64, 173—175, 1933, Nr. 2. Die Wasserthermostaten mit eingebauter Schüttelmaschine, wie sie im Handel zu haben sind, besitzen verschiedene Nachteile, wie z. B. die schnelle Abkühlung eines zum Filtrieren herausgenommenen Gefäßes infolge der anhaftenden Feuchtigkeit. Die Verff. haben deshalb einen Luftthermostaten gebaut, der als Hülle außen einen Sperrholzkasten, innen einen aus Zinkblech und dazwischen eine Füllung von Kieselgur oder Magnesiasäure besitzt; im Innern befindet sich ein kräftiger Ventilator, da im Gegensatz zum Flüssigkeitsthermostaten hier die Schüttelmaschine nicht zum Temperatúrausgleich hinreicht. Die zweifach unterteilte Heizwicklung, von der in bekannter Weise ein Teil zum Aufheizen, der andere zur Konstanthaltung dient, wird von einem Hg-Kontaktthermometer geschaltet. Der Stromverbrauch ist gering. Hinter der Tür befindet sich ein Perlschnurvorhang, der sich beim Durchgreifen so um die Hände schmiegt, daß kein großer Temperaturwechsel durch Luftaustausch erfolgt. Die Temperaturkonstanz beträgt  $\pm 1/10^\circ$ . *Justi.*

## 4. Aufbau der Materie

**Otto Werner.** Eine neue Methode zur Gewinnung hochkonzentrierter Emanationspräparate. ZS. f. phys. Chem. (A) **165**, 391–397, 1933, Nr. 4/5. *H. Ebert.*

**A. Becker.** Zur Kenntnis der Radiumlösungen. ZS. f. Phys. **83**, 701–710, 1933, Nr. 11/12. Im Anschluß an frühere Untersuchungen ist die Emanationsabgabe von Ra-Lösungen systematisch weiter verfolgt worden in der Absicht, einerseits die zeitliche Beständigkeit von Normallösungen für längere Zeiträume zu prüfen, andererseits den Einfluß chemischer oder physikalischer Eingriffe in Lösungen auf deren Emanationsabgabe festzustellen. Dementsprechend gliedert sich die Mitteilung in die Abschnitte: 1. Die Haltbarkeit der Ra-Lösungen (Zeitraum von 18 Jahren); 2. Einfluß des Sulfat- und Carbonat-Gehaltes auf die Emanationsabgabe.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**O. Dahl, L. R. Hafstad and M. A. Tuve.** On the Technique and Design of Wilson Cloud-Chambers. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 373–378, 1933, Nr. 7. Es werden die Veränderungen an einer automatischen Wilson-Blackett-Nebelkammer beschrieben, um sie für die Photographie der Spuren hochgeschwinder Ionen geeignet zu machen. Bezüglich der Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**R. D. Bennett, J. C. Stearns and W. P. Overbeck.** A Portable Double Geiger Counter. Rev. Scient. Instr. (N.S.) **4**, 387–390, 1933, Nr. 7. Es wird über die Konstruktion eines für die Messung kosmischer Strahlung bestimmten transportablen Geiger-Doppel-Zählers berichtet. Das Gesamtgewicht beträgt etwa 90 Pfund, wovon 80 auf die Batterie entfallen.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**A. J. Bradley and A. H. Jay.** Quartz as a standard for accurate lattice-spacing measurements. Proc. Phys. Soc. **45**, 507–522, 1933, Nr. 4 (Nr. 249). Es wird gezeigt, daß Quarz als Standardsubstanz für sehr genaue Gitterkonstanten-Bestimmungen verwandt werden kann. Mit CuK $\alpha$  erhält man sehr gute Aufnahmen mit vielen scharfen K $\alpha$ -Dubletten. Das Achsenverhältnis wird sehr genau bestimmt zu  $c/a = 1,160\,02 \pm 0,000\,04$ . Nimmt man Berquists Wert für  $d_{100}$  (4246,02 X-E.), so ergibt sich  $a = 2902,9$  X-E.,  $c = 5393,3$  X-E. Es werden Aufnahmen von verschiedenen Quarzvarietäten hergestellt, ihre  $d_{100}$  liegen bei 18°C alle zwischen 4245,9 $\frac{1}{2}$  und 4246,30. Die farblosen Kristalle ergeben  $4246,0 \pm 0,05$ .

*Ilge.*

**A. Lustig und M. Reiss.** Kritische Bemerkungen zur Auswertung der Ladungsmessungen an kleinen Probekörpern. ZS. f. Phys. **81**, 131–135, 1933, Nr. 1/2. Es werden die Grundlagen der Auswertung der Ladungsmessungen an kleinen Probekörpern erörtert und dargelegt, daß kein experimenteller Beweis für die Nichtexistenz von Ladungen kleiner als das Elektron vorliegt.

*Sexl.*

**Kurt Sitte.** Über eine mögliche gemeinsame Ursache von Subelektronenladungen und Elektrophotophorese. Phys. ZS. **34**, 473–478, 1933, Nr. 12. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, daß die bisher gefundenen Unterschreitungen der Elementarladung durch Annahme einer die Probekörper umgebenden Raumladungswolke von Elektronen, Gasionen und eventuell auch Ionen der Probekörper erklärt werden können. Der Vorteil dieser Hypothese liegt darin, daß sie auch zur Erklärung der Elektrophotophorese herangezogen werden kann.

*Dietsch.*

**Guido Beck.** Hat das negative Energiespektrum einen Einfluß auf Kernphänomene? ZS. f. Phys. **83**, 498–511, 1933, Nr. 7/8. Verf. diskutiert



die Frage, wieweit die Diracsche „Löcher“-Theorie geeignet erscheint, von einer Reihe von Kernphänomenen Rechenschaft zu geben. Zunächst wird der Fall untersucht, daß die im negativen Teil des Spektrums liegenden virtuellen Elektronen durch eine Potentialwand auf Grund des Kleinschen Paradoxons in das normale Gebiet der negativen Elektronen hinausdiffundieren; die Wahrscheinlichkeit dieses Entstehungsprozesses ist jedoch wegen der Größe des Kleinschen Durchlaßkoeffizienten vernachlässigbar klein. Ferner wird der Fall der Entstehung normaler Elektronen aus den virtuellen Elektronen durch Stoß untersucht, welcher Prozeß möglich ist, sobald ein anwesender Kern den überschüssigen Impuls aufnehmen kann. Hier begnügt sich Verf. mit rein qualitativen Bemerkungen. Die Schwierigkeiten endlich, die hinsichtlich der Deutung des kontinuierlichen  $\beta$ -Strahlspektrums bestehen, lassen sich auch bei Berücksichtigung der negativen Energiezustände nicht verstehen.

*Sauter.*

**M. A. Tuve.** The atomic nucleus and high voltages. Journ. Franklin Inst. **216**, 1—38, 1933, Nr. 1. In Form eines Vortrages, der für ein größeres Auditorium bestimmt und daher zum Teil etwas populär gehalten ist, werden folgende Gebiete gestreift: Atombau, Kernbestandteile, Kernbau der einfachen Elemente, Wellenmechanik, Masendefekt, Kernzertrümmerung mit  $\alpha$ -Strahlen, Erzeugung und Eigenschaften der Neutronen, Kernzertrümmerung mit Protonenstrahlen hoher Geschwindigkeit, Erzeugung sehr hoher Spannungen, speziell nach der Methode von van de Graaff (bis zu 8000 kV), u. ä. Dieser Vortrag ist mit sehr gutem Bildmaterial versehen.

*Fuchs.*

**H. Mandel.** Positive electrons and the existence of protons. Phys. ZS. d. Sowjetunion **3**, 551—553, 1933, Nr. 5. Spekulationen über den Zusammenhang zwischen den jetzt bekannten elementaren Teilchen: Elektronen mit  $\pm$ -Ladung, Protonen, Neutronen, Photonen.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**I. Estermann, R. Frisch und O. Stern.** Magnetic Moment of the Proton. Nature **132**, 169—170, 1933, Nr. 3326. Entsprechend der Masse des Protons ist zu erwarten, daß dessen magnetisches Moment gleich  $1/1840$  des Bohrschen Magnetons ( $= 1$  „Kernmagneton“) ist. Ablenkungsversuche, die im inhomogenen Magnetfeld an Strahlen aus Ortho- und gewöhnlichem Wasserstoff angestellt wurden, ergaben jedoch, daß ein Proton 2,5 Kernmagnetonen besitzt. Dieser Wert ist mit einem maximalen Fehler von 10 % behaftet. Ferner wurde durch entsprechende Versuche an Parawasserstoff gefunden, daß das Rotationsmoment des  $H_2$ -Moleküls 0,8 bis 0,9 Kernmagnetonen pro Rotationsquantenzahl beträgt.

*Fuchs.*

**H. Pose und F. Heidenreich.** Anregung des Bor-Kerns durch  $\alpha$ -Strahlen zur Protonenemission. Naturwissensch. **21**, 516—517, 1933, Nr. 27. Es werden die Messungen von Bothe-Fränz, die die H-Teilchen aus Bor mit dem Geiger-Zähler untersuchten, mit der Elektrometeranordnung wiederholt und im allgemeinen übereinstimmende Ergebnisse gefunden. Daraus ist zu folgern, daß auch bei anderen Elementen, z. B. Al, beide Meßmethoden zum selben Ergebnis führen sollten, während bei Al Duantenelektrometer, Röhrenverstärker und Spitzenzähler zu ganz verschiedenen Ergebnissen geführt haben.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**M. L. E. Oliphant and Lord Rutherford.** Experiments on the Transmutation of Elements by Protons. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 259—281, 1933, Nr. 843. Es wird eine Apparatur beschrieben, mit deren Hilfe ein intensiver Wasserstoffkanalstrahl hergestellt und mit Spannungen bis zu 200 000 Volt beschleunigt werden kann. Die verschiedenen Ionenarten in diesem Strahl werden durch Einwirkung eines magnetischen Feldes getrennt und bezüglich ihrer Einwirkung auf das zu untersuchende Material separat beobachtet. Die entsprechenden

Zerfallspartikel treten durch ein Glimmerfenster unter großem Winkel in die Zählkammer. Lithium liefert Teilchen bei 30 kV, während bei Bor der Effekt unter 60 kV nicht wesentlich war. Es wurde die Teilchenausbeute und ihre Variation mit der Spannung für dünne und dicke Schichten von Li und B bestimmt. Molekulare Wasserstoffionen geben Teilchen von nahe der doppelten Energie als für Protonen. Die Bor-Teilchen haben eine maximale Reichweite von 4,7 cm, während sich der Hauptteil um Reichweiten von 1,8 cm gruppiert. Fe, O, Na, Al, N gaben keinen Effekt bei Bestrahlung mit Protonen oder molekularen Ionen unter 200 kV. Be und F gaben eben meßbare Effekte. Au, Pb, Bi, Tl, U, Th gaben mit den hier verwendeten Mitteln keinen Effekt. Die Diskussion der Zerlegung von  $B_{11}$  durch Aufnahme von Protonen führt zu dem Schluß, daß der Kern in 3-Teilchen zerfällt, die mit bestimmter Richtungsverteilung ausgestoßen werden. *K. W. F. Kohlrusch.*

Gilbert N. Lewis, M. Stanley Livingston and Ernest O. Lawrence. The Emission of Alpha-Particles from Various Targets Bombarded by Deutons of High Speed. Phys. Rev. (2) 44, 55—56, 1933, Nr. 1. Wird Wasserstoff, der 50 % des Isotops  $H^2$  enthält, im Apparat der Autoren für Mehrfach-Beschleunigung von Ionen verwendet, dann konnte dem Ion  $H^1$   $H^{2+}$  Energie von  $2 \cdot 10^6$  Volt gegeben werden. Treffen diese Ionen auf Materie, so entstehen  $660\,000$  eVolt-Protonen und  $1,33 \cdot 10^6$  eVolt- $H^2$ -Kerne, die von den Verff. „Deutonen“ genannt werden. Diese letzteren wurden gegen verschiedenes Material gerichtet.  $N^{14}$  liefert 100  $\alpha$ -Teilchen pro  $10^9$  Deutonen, alle mit der Reichweite 6,8 cm; ihre Energie ist etwa die Hälfte derer, die nach dem Prozeß  $N^{14} + H^2 \rightarrow C^{12} + H^4$  zu erwarten wäre. Von Li erhält man  $\alpha$ -Teilchen mit der Reichweite 8,2 cm, aber auch solche mit der Reichweite 14,5 cm entsprechend einer Energie von  $12,5 \cdot 10^6$  eVolt; das entspricht ungefähr dem Prozeß  $Li^6 + H^2 \rightarrow 2 He^4$ . Mit Be werden  $\alpha$ -Teilchen von 3,3 cm Reichweite erhalten; wobei es sich wahrscheinlich um die Auslösung eines Eigenzerfalls handelt, da man mit Protonenbeschleunigung  $\alpha$ -Teilchen von gleicher Reichweite erhält. Ferner wurden noch bei Al und Mg eine geringe Zahl  $\alpha$ -Teilchen erhalten. *K. W. F. Kohlrusch.*

Ernest O. Lawrence, M. Stanley Livingston and Gilbert N. Lewis. The Emission of Protons from Various Targets Bombarded by Deutons of High Speed. Phys. Rev. (2) 44, 56, 1933, Nr. 1. „Deutonen“ ( $H^2$ -Kerne mit Energien von 0,6 bis  $1,33 \cdot 10^6$  eVolt) wurden gegen folgende Materiale geschossen: C, Au, Pt, Li, F, Si, Na, Ca, Cu, Messing; außer  $\alpha$ -Strahlung wurde auch die Aussendung einer großen Zahl von Protonen mit verschiedenen Reichweiten bis zu 40 cm beobachtet. Eine Gruppe von Protonen mit 18 cm Reichweite ist allen Materialien gemeinsam, was vielleicht durch ein Aufbrechen der Deutonen selbst in ein Proton und ein Neutron zu erklären ist. Um diese Hypothese von der Instabilität der Deutonen zu prüfen, wurde der Zusammenhang zwischen der Reichweite der entstehenden Protonen und der Energie der bombardierenden Deutonen bestimmt. Ferner werden die Ergebnisse an Si, Na, Li, F kurz mitgeteilt. In allen Fällen wird die Aussendung von Protonen unbeobachtbar, wenn die Energie der anlösenden Deutonen unter  $0,8 \cdot 10^6$  eVolt sinkt. *K. W. F. Kohlrusch.*

Kenneth T. Bainbridge. The Masses of the Lithium Isotopes. Phys. Rev. (2) 44, 56—57, 1933, Nr. 1. Mit dem Massenspektrographen wird bestimmt: Die Masse von  $Li^6$  relativ zu  $O^{16}$ :  $6,0145 \pm 0,0003$ ;  $Li^7$ :  $7,0146 \pm 0,0006$ . Diese Werte stehen nicht im Einklang mit den Ergebnissen aus der Bandenspektroskopie, stimmen aber gut zu früheren Messungen von Costa mit dem Massenspektrograph. *K. W. F. Kohlrusch.*

Kenneth T. Bainbridge. Comparison of the Masses of  $H^2$  and Helium. Phys. Rev. (2) 44, 57, 1933, Nr. 1. Mit dem Massenspektrographen wurde die Masse

von  $\text{H}^2$  aus 12 Spektren bestimmt zu  $2,013\,63 \pm 0,000\,04$  bezogen auf die He-Masse  $4,002\,16$  und zu  $2,013\,63 \pm 0,000\,08$  bezogen auf  $\text{O}^{16}$ .

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Frank H. Spedding, C. D. Shane and Norman S. Grace.** Fine Structure of  $\text{H}^2$  Alpha. Phys. Rev. (2) **41**, 58, 1933, Nr. 1. Mit Wasser, das  $\text{H}^1$  und  $\text{H}^2$  enthält, wurde die Feinstruktur von  $\text{H}^2\alpha$  und  $\text{H}^1\alpha$  untersucht; in beiden Fällen wird die Gegenwart einer dritten Komponente durch das Vorhandensein von Unsymmetrien in der Mikrophotometerkurve angezeigt. Für den Wert von  $e/m$  geben vorläufige Messungen Zahlen kleiner als  $1,758 \cdot 10^{17}$  el. magn. Einh.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Norman S. Grace.** A Suggested Dependence of Nuclear Moments on Atomic Number. Phys. Rev. (2) **41**, 58, 1933, Nr. 1. In dieser Zuschrift an die Redaktion wird ausgeführt, daß für Kerne mit ungeradem Atomgewicht die Größe des mechanischen und magnetischen Kernmomentes davon abhängt, ob die Atomnummer gerade oder ungerade ist. Das geht aus den Tabellen von Goudsmit über die magnetischen Kernmomente sowohl als aus den Messungen des Autors hervor. Bei ungeradem  $Z$  sind magnetisches und mechanisches Moment relativ groß. Eine ausführliche Diskussion dieser Angelegenheit wird angekündigt.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Robley D. Evans and M. C. Henderson.** Failure to Detect Radioactivity in Beryllium with the Linear Amplifier. Phys. Rev. (2) **41**, 59, 1933, Nr. 1. Mit einer Verstärkeranordnung, die alle in die Zählkammer eintretenden  $\alpha$ -Teilchen mit einer Reichweite größer als 2 mm zählt, und die noch imstande ist, auf die  $\alpha$ -Teilchen von Granit mit einem Ra-Gehalt von  $10^{-12}$  g Ra/g anzusprechen, wurde versucht, die von Langer-Raitt angesagten  $\alpha$ -Teilchen von Be (Reichweite etwa 10 mm, Zerfallskonstante des Be etwa  $10^{-21}$  sec $^{-1}$ ) nachzuweisen. Obwohl noch  $1/10$  des erwarteten Effektes nachweisbar hätte sein sollen, wurde nichts gefunden. Daß Be eine kleinere Zerfallskonstante habe, ist nach geologischen Überlegungen nicht wahrscheinlich; daß die Reichweite wesentlich kleiner sei, als von Langer-Raitt angegeben, wäre mit Massendefekt-Überlegungen nicht vereinbar; daher schließen die Verff., daß Be wahrscheinlich stabil sei.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Wendell M. Latimer and Herbert A. Young.** The Isotopes of Calcium by the Magneto-Optic Method. Phys. Rev. (2) **41**, 61, 1933, Nr. 1. Mit der „magneto-optischen“ Methode werden außer den zwei schon von Allison angekündigten Isotopen des Ca noch ein drittes Isotop, vermutlich  $\text{Ca}^{41}$  gefunden.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Carl D. Anderson and Seth H. Neddermeyer.** Positrons from Gamma-Rays. Phys. Rev. (2) **43**, 1034, 1933, Nr. 12. Ein Bündel paralleler  $\gamma$ -Strahlen von RdTh und seinen Folgeprodukten fällt innerhalb einer Wilsonkammer zuerst auf eine 2 mm-Bleiplatte, unterhalb derer sich eine 0,5 mm-Al-Platte befindet. Im Blei werden Positronen ausgelöst, die vor und nach Durchgang durch die Al-Schicht verschiedene Energie, also im Magnetfeld verschiedene Krümmung haben. Es werden 22 Fälle beobachtet, bei denen gleichzeitig Positronen und Elektronen, vom selben Punkt ausgehend, entstehen; davon haben 13 Fälle die Gesamtenergie von 1 bis  $1,6 \cdot 10^6$  eVolt (die auslösende  $\gamma$ -Strahlung hat  $2,6 \cdot 10^6$  eVolt). Von 13 Fällen, bei denen nur ein Positron auftrat, hatten 8 die Energie innerhalb 1 und  $1,5 \cdot 10^6$ , kein Wert war höher als  $1,5 \cdot 10^6$ . Diese Ergebnisse werden diskutiert.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**R. M. Langer and R. W. Raith.** The Radioactivity of Beryllium. Phys. Rev. (2) **43**, 1055, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die  $\alpha$ -Teilchen des Be-Zerfalls haben eine Luftreichweite von etwa 1 cm; 1  $\mu$  Al-Folie vermindert die Ionisation um etwa 40 %. Aus dem Ionisationsstrom ( $7 \cdot 10$  Ionen/sec von 100 cm $^2$  Be



Oberfläche) von Be-Proben, die bezüglich radioaktiver Verunreinigung korrigiert sind, läßt sich die Zerfallskonstante zu ungefähr  $\lambda = 10^{-11} \text{ sec}^{-1}$  berechnen. Aus dem He-Gehalt alter Berylle kommt man zur gleichen Größenordnung.

K. W. F. Kohlrusch.

**William D. Harkins, David M. Gans and Henry W. Newson.** The Disintegration of Atomic Nuclei by Neutrons. Phys. Rev. (2) 43, 1055–1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurden viele photographische Aufnahmen gemacht, um die Wirkung hochgeschwinder Neutronen in verschiedenen Gasen wie  $\text{N}_2$  und Ne zu zeigen. Ersteres zeigt die Kernzertrümmerung viel häufiger als letzteres. Ein Neutron entsprechend einer Energie von  $15 \cdot 10^6 \text{ eV}$  wurde beobachtet. Die Zertrümmerung „ohne Einfang“ wird diskutiert. Bei Zertrümmerung „mit Einfang“ verschwindet stets Energie bei dem Prozeß und wird wahrscheinlich als  $\gamma$ -Strahlung ausgestrahlt. In einer Tabelle sind Zahlendaten von Feather und den Autoren zusammengestellt über den Betrag dieser ausgestrahlten Energie, aus denen sich die Wahrscheinlichkeit für die Existenz definierter Energiezustände des Kernes ergibt.

K. W. F. Kohlrusch.

**Walker Bleakney.** Relative Abundance of the Neon Isotopes. Phys. Rev. (2) 43, 1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Neon-Isotopen werden in einem großen Spektrograph sowohl in erster als in zweiter Ordnung untersucht. Die Hydride der Edelgase scheinen im doppelt ionisierten Zustand nicht zu existieren, so daß die Ergebnisse der zweiten Ordnung frei von den Unsicherheiten sind, die sonst bei einfach geladenen Ionen auftreten. Bei dem im Versuch verwendeten sehr tiefen Drucken ist selbst die Bildung einfach geladener Hydride sehr unwahrscheinlich, wie aus der Übereinstimmung der relativen Intensitäten in beiden Ordnungen hervorgeht. Diese Intensität wurde gefunden zu:  $^{20}\text{Ne}^+ : ^{22}\text{Ne}^+ : ^{21}\text{Ne}^+ = 100 : 8,2 : 0,28$  und  $^{20}\text{Ne}^{++} : ^{22}\text{Ne}^{++} : ^{21}\text{Ne}^{++} = 100 : 9,2 : 0,30$ . Das Auftreten von  $^{21}\text{Ne}^{++}$  hier und in früheren Versuchen von Bainbridge scheint die Existenz dieses Ions außer allem Zweifel zu stellen. In keiner Ordnung konnte aber eine Spur vom Ion mit der Masse 23 gefunden werden, während die relative Menge von  $1 : 10.000$  hätte gefunden werden können. Dieses Ergebnis ist in Widerspruch mit dem Befund von Kallmann und Lasareff; die vorliegenden Ergebnisse würden dafür sprechen, daß jene ein  $^{22}\text{Ne} \cdot \text{H}^+$ , ebenfalls von der Masse 23, beobachtet haben.

K. W. F. Kohlrusch.

**K. T. Bainbridge.** Mass-Spectra of Neon Fractionated by G. Hertz and the Nonexistence of  $\text{Ne}^{23}$ . Phys. Rev. (2) 43, 1060, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine unabhängige Kontrolle von Bleakneys Messungen über die Nichtexistenz von  $\text{Ne}^{23}$  zu  $1$  in  $10.000$  wurde durch die Überlassung eines fraktionierten Neons möglich, das  $\text{Ne}^{22}$  in gleicher Menge wie  $\text{Ne}^{20}$  enthält; wäre  $\text{Ne}^{23}$  anwesend, so müßte es 27-fach gegenüber dem Normalfall angereichert sein. Die spektrale Untersuchung hatte  $\text{Ne}^{23}$  in der relativen Menge  $1/100$  bis  $1/1000$  im fraktionierten Ne, bzw.  $1/1000$  bis  $1/10000$  im gewöhnlichen Ne nachweisen müssen. Es wurde aber keine Linie an der dem  $\text{Ne}^{23}$  entsprechenden Stelle gefunden.

K. W. F. Kohlrusch.

**K. T. Bainbridge.** The Isotopic Constitution of Krypton, Mercury, Selenium, Cadmium and Germanium. Phys. Rev. (2) 43, 1056, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Ergebnisse an Kr, Se und Cd stimmen mit Aston's Analyse überein; von den 9 %  $\text{Se}^{81}$ , die Johnston erwähnt, wurde nichts gefunden.  $\text{Cd}^{106}$  und  $\text{Cd}^{114}$ , die in Bandenspektren gefunden wurden, wurden bis jetzt nicht beobachtet, wahrscheinlich wegen der technischen Schwierigkeiten, hinreichend lange Expositionen angesichts der geringen Menge dieses Isotopes zu erreichen. Die Spektren von Quecksilber konnten  $\text{Hg}^{196}$ ,  $\text{Hg}^{197}$  und  $\text{Hg}^{200}$  nicht aufweisen, weil

noch nicht hinreichend lange Expositionen durchgeführt wurden. Linien entsprechend den Massen 71, 75 und 77, die von Aston  $\text{Ge}^{71}$ ,  $\text{Ge}^{73}$ ,  $\text{Ge}^{77}$  zugeschrieben wurden, sind der Hauptsache nach, wenn nicht zur Gänze, zu den Hydriden von  $\text{Ge}^{70}$ ,  $\text{Ge}^{74}$ ,  $\text{Ge}^{76}$  gehörig.

K. W. F. Kohlrausch.

**T. E. Sterne.** A Statistical Investigation of an Assembly in Equilibrium in Which All Possible Transmutations Can Occur. Phys. Rev. (2) 43, 1956, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn a) alle Kerne aus Protonen und Neutronen bestehen und das Elektron ein dritter unabhängiger Bestandteil ist, dann sind es vier Parameter, die die Statistik eines solchen Systems bestimmen:  $\xi$ ,  $\nu$ ,  $\bar{\xi}$  und  $T$  (absolute Temperatur). Wenn b) alle Kerne und Neutronen aus Elektronen und Protonen bestehen, dann sind  $\bar{\xi}$  und  $\xi$  identisch. In den Fällen a) und b) gibt es für einen beliebig zusammengesetzten Kern von der Masse  $M_s$  und der Atomnummer  $N_s$  einen Parameter  $\mu_s$ :

$$\mu_s = \xi^{M_s - N_s} \eta^{M_s} e^{-q_s k T}, \quad \text{wo} \quad q_s = c^2 [m_s - (M_s - N_s) m_{\text{el}} - M_s m_p]$$

im Falle b) die Energie darstellt, die nötig ist, den Kern aus Elektronen und Protonen aufzubauen. Die mittlere Zahl  $\Lambda_s$  von Kernen der Art 3 kann gerechnet werden nach der Gleichung:

$$X_s = \mu_s (\partial/\partial \mu_s)_s \Sigma_r \log f [\mu_s \exp(-\epsilon_r/k T)].$$

Möglicherweise ist ein Gleichgewicht dieser Art im Innern der Sterne realisiert; und die große Energie, die bei Erniedrigung der Temperatur frei wird, mag die Hauptquelle für die von gewissen Sternen ausgestrahlte Energie darstellen.

K. W. F. Kohlrausch.

**F. W. Aston.** The story of isotopes. Science (N. S.) 78, 5—6, 1933, Nr. 2010. Auszug aus einer Rede vor der Amer. Ass. for the Advancement of science. Geschichte der Isotopenforschung, beginnend bei Soddy's radioaktiven Isotopen und Thomsons Kanalstrahl-Parabel-Methode bis zu den vervollkommenen Apparaten in England und Amerika mit der Genauigkeit 1:10 000. Ganzzahligkeitsregel und ihre Abweichungen, Packungseffekt, Entdeckung von  $\text{Pb}^{207}$ . Methode der Bandenspektren, Entdeckung von  $\text{H}^2$ .

K. W. F. Kohlrausch.

**S. B. L. Mathur.** An arrangement of atomic nuclei and the prediction of isotopes. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3053—3056, 1933, Nr. 7. In einem Koordinatensystem, das als Abszisse die Zahl der  $\alpha$ -Teilchen im Kern, als Ordinate die Zahl der freien Elektronen im Kern verwendet, werden die bereits bekannten Isotopen eingetragen; aus den Lücken in den so entstehenden regelmäßigen Figuren (4 Figuren entsprechend den Typen  $4n$ ,  $4n-1$ ,  $4n-2$ ,  $4n+3$ ) wird auf die noch unbekannten Isotopen geschlossen.

K. W. F. Kohlrausch.

**G. Frhr. v. Droste zu Vischering.** Über eine Untersuchung der vom RaD emittierten Wellenstrahlung nach der Wilsonmethode. ZS.f. Phys. 84, 17—41, 1933, Nr. 12. Die von RaD ausgehende Wellenstrahlung wird nach der Wilsonmethode mit 1200 Aufnahmen in Luft, Kohlensäure, Argon untersucht; dabei wurden etwa 500 Bahnsuren der in den Gasen ausgelösten Photo- und Streuelekttronen der monochromatischen  $\gamma$ -Strahlung von 261 X-E. ausgemessen und überdies Photoelektronen der durch die innere Absorption der  $\gamma$ -Linie angeregten L-Strahlung gefunden. Den mittleren Reichweiten der drei beobachteten Gruppen von Elektronenstrahlen von 125, 36,2, 3,1 mm (Streu- und Photoelektronen der  $\gamma$ -Linie, Photoelektronen der Bi-L-Strahlung) wurden die entsprechenden Energien in eKV zugeordnet; unter Hinzunahme anderer Werte wurde eine Kurve gezeichnet, welche die Abhängigkeit der Reichweite von der Energie der  $\gamma$ -Strahlung von 0 bis 50 eKV wiedergibt. Aus der Anzahl der beobachteten L-Quanten wird die Gesamt-

anregung in der Elektronenhülle bestimmt und mit der Zahl der vom Kern ausgesendeten  $\gamma$ -Quanten verglichen; auf 100 angeregte Kerne verlassen 3,6  $\gamma$ -Quanten das Atom. Der Größenordnung nach ist jeder zerfallende Ra-D-Kern mit der der  $\gamma$ -Linie 261 X-E. entsprechenden Energie angeregt.

K. W. F. Kohlrusch.

**Wenli Yeh.** Sur la radioactivité de quelques éléments de terres rares. C. R. 197, 142—143, 1933, Nr. 2. Mit dem Geiger-Müller'schen Zähler wird untersucht, ob außer dem Samarium auch andere seltene Erden in chemisch reinem Zustand  $\alpha$ -Strahlen aussenden. Es wurden die Oxalate von Lanthan, Neodym, Samarium untersucht. Lanthan wurde inaktiv gefunden, Neodym schwach aktiv, was aber auf eine Verunreinigung zurückgeführt werden konnte.

K. W. F. Kohlrusch.

**M. Valadares.** Spectrographie, par diffraction cristalline, des rayons  $\gamma$  et X de la famille du radium. C. R. 197, 144—146, 1933, Nr. 2. Nach der Kristallgittermethode werden die  $\gamma$ -Strahlen von Ra-Familien untersucht, um die Präzision der Messungsergebnisse für Werte unter 100 X-E. zu vergrößern und dadurch einerseits entscheiden zu können, welche der Zahlen zur Fluoreszenzstrahlung gehören und andererseits die Genauigkeit der Methode der  $\gamma$ -Spektren zu kontrollieren.

K. W. F. Kohlrusch.

**E. G. Steinke, A. Gastell und H. Nie.** Zur Zertrümmerung verschiedener Materialien durch Ultrastrahlung. Naturwissenschaft. 21, 560, 1933, Nr. 30. Es werden vorläufige Mitteilungen über die Ergebnisse der Fortsetzung der Bleizertrümmerungsversuche mit Ultrastrahlen gemacht. Außer Blei wird jetzt auch Fe und Al verwendet. Der Stoßprozeß scheint nicht mit der normalen Absorption proportional zu gehen.

K. W. F. Kohlrusch.

**L. Meitner und H. Kösters.** Über die Streuung kurzweelliger  $\gamma$ -Strahlen. ZS. f. Phys. 84, 137—144, 1933, Nr. 34. Es wird die Fe-Streuung der  $\gamma$ -Strahlen von 4,7 X-E. mittlerer Wellenlänge an Fe und Pb unter 90° untersucht. Die Streustrahlung enthält neben der Comptonstreuung auch einen Anteil Strahlung unveränderter Wellenlänge, der als Kernstreuungsstrahlung gedeutet wird. Aus ihrer Intensität läßt sich die Größe des Kernstreuungskoeffizienten berechnen. Für Fe ist, wie zu erwarten, kein Photoeffekt nachweisbar. In einem Zusatz zu dieser Arbeit von M. Delbrück wird vorgeschlagen, daß die in der Arbeit beschriebene Streustrahlung mit der Streustrahlung der Elektronen negativer Energie identisch ist; danach wäre die Kernstreuung also überhaupt nicht eine Funktion der Kernstruktur, sondern ausschließlich eine Funktion der Kernladung und der Frequenz der Primärstrahlung.

K. W. F. Kohlrusch.

**Mme Irène Curie et F. Joliot.** La complexité du proton et la masse du neutron. C. R. 197, 237—238, 1933, Nr. 3. Im allgemeinen wird das Neutron als Vereinigung eines Protons mit einem Elektron angesehen. Für die Masse  $\omega$  des Neutrons errechnete Chadwick aus der Energiebilanz bei der Zertrümmerung des Borkernes den Wert  $\omega = 1,0065$ . Man kann aber auch das Proton als Komplex, bestehend aus einem Neutron und einem positiven Elektron ansehen. Unter dieser Annahme liefert die Energiebilanz für die Masse des Neutrons den Wert  $\omega = 1,011$ . Die Vorteile dieser Annahme werden besprochen.

K. W. F. Kohlrusch.

**T. Graf.** Sur le spectre magnétique des rayons  $\beta$  émis par l'AcB + C + C' + C''. C. R. 197, 238—241, 1933, Nr. 3. Die Aufnahme des magnetischen  $\beta$ -Spektrums von AcB + C + C' + C'' mit verbesserten experimentellen Mitteln ergibt 14  $\beta$ -Gruppen, davon 8 bisher noch unbekannte. Dieses Spektrum wird auf die folgenden 5  $\gamma$ -Linien zurückgeführt:  $\gamma_4$  entsprechend Übergang



$\text{Ac B} \rightarrow \text{Ac C}$  mit 189,64 X-E.;  $\gamma \text{ B}$  entsprechend Übergang  $\text{Ac C} \rightarrow \text{Ac C}'$  mit 35,38 X-E.;  $\gamma \text{ C}$  entsprechend Übergang  $\text{Ac B} \rightarrow \text{Ac C}$  mit 30,68 X-E.;  $\gamma \text{ Cb}$  entsprechend Übergang  $\text{Ac B} \rightarrow \text{Ac C}$  mit 29,08 X-E. und  $\gamma \text{ C}$  entsprechend Übergang  $\text{Ac B} \rightarrow \text{Ac C}$  mit 14,93 X-E. Dieses Ergebnis wird in bezug auf die Struktur der Kernniveaus besprochen.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Williams D. Harkins.** Neutron und Neutron, das Element mit der Ordnungszahl Null. Naturwissenschaft. **21**, 575—577, 1933, Nr. 31. „Die Stufen, welche zur Entdeckung des Neutrons führten, die in gewissem Sinn eine Entdeckung des Neutrons (Element mit der Ordnungszahl Null) ist, sind wichtig und sind deshalb unten aufgezählt. In chronologischer Reihenfolge sind die Hauptstufen angegeben, die dazu führten, daß diese Partikel, als sie beim Bombardieren von Be mit  $\alpha$ -Strahlen hoher Geschwindigkeit aufgefunden wurden, in ihrem Charakter erkannt worden sind.“

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Leon Schames.** Die Wechselwirkung zwischen elektrischer Ladung und neutraler Masse. Naturwissenschaft. **21**, 577, 1933, Nr. 31. Als Grund dafür, daß die positive Ladung gewöhnlich an schwere Masse gebunden ist, wird angenommen, daß die „neutrale Masse“ (Masse des Kernes abzüglich der seiner positiven Ladung entsprechenden elektromagnetischen Masse) positive Elektronen anzieht, negative abstößt. Diese Kraft, die die positive Ladung an die Kerne bindet, ist also identisch mit jener, die bei der anomalen Streuung der  $\alpha$ -Teilchen auftritt und entgegen der Coulombschen Abstoßung Kerne und  $\alpha$ -Teilchen sich anziehen läßt. Dieser Gedanke wird rechnerisch etwas näher ausgeführt.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Grinberg.** Emissions d'électrons positifs par le rayonnement  $\gamma$  du Ra (B + C). C. R. **197**, 318—319, 1933, Nr. 4. Es wurde untersucht, ob die  $\gamma$ -Strahlen von Ra C ebenso wie die von Po + Be und die von Th C' instande sind, aus Pb positive Elektronen auszustoßen. Erstere haben Energien von  $5 \cdot 10^6$  und  $2,65 \cdot 10^6$  eVolt. Die angewandte Methode war die der Wilsonkammer. Die Ra  $\gamma$ -Strahlen wurden durch 3,5 cm Pb filtriert, so daß mit einer mittleren Energie der Photonen von mehr als  $1,5 \cdot 10^6$  eVolt zu rechnen war. Es wurden vier positive Elektronen mit Energien von  $0,089$  bis  $0,62 \cdot 10^6$  eVolt beobachtet, während die maximale Energie der negativen Elektronen bei  $1,7 \cdot 10^6$  eVolt lag. Dieses Ergebnis wird diskutiert.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Elisabeth Matzner.** Atomzertrümmerung unter Neutronenemission. III. Wiener Anz. 1933, S. 171—172, Nr. 18. (Mitt. des Inst. f. Radiumforschung Nr. 318 a.) Während nach den Versuchen von Kirsch-Trattner bei Bestrahlung mit Polonium- $\alpha$ -Teilchen Beryllium in bezug auf die Ausbeute abgestoßener Neutronen eine Ausnahmestellung einnimmt und etwa 70 mal ergiebiger ist als z. B. Zink, ändern sich diese Verhältnisse, wenn als Primärstrahlung  $\alpha$ -Teilchen höherer Energie verwendet werden. Wird die  $\alpha$ -Strahlung von Radon und seiner Folgeprodukte verwendet und wird die Steigerung des Effektes nur der Wirksamkeit der  $\alpha$ -Teilchen von Ra C zugeschrieben, dann würde nach den vorliegenden Versuchen die Ausbeute an Zn auf das 4000 fache gegenüber der Ausbeute mit Po- $\alpha$ -Teilchen steigen. Es hat also den Anschein, als ob die Ausnahmestellung des Be darin läge, daß bei seiner Neutronenemission eine besonders niedere Anregungsenergie nötig ist.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**E. C. Pollard.** Experiments on the Protons produced in the Artificial Disintegration of the Nitrogen Nucleus. Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 375—385, 1933, Nr. 844. Die mitgeteilten Versuche wurden zu dem Zweck unternommen, um festzustellen, ob das zertrümmernde  $\alpha$ -Teilchen die

Kern-Potentialschwelle durchschlägt (Resonanzfall) oder überklettert; im ersteren Falle zur Festlegung der Energie der resonierenden Kernschale, im zweiten Falle zur Festlegung der Höhe der Potentialschwelle. Ferner sollte untersucht werden, ob die in Stickstoff erzeugten Protonen streng homogen sind oder diskrete bzw. kontinuierliche Energiebereiche besitzen. Es wird gefunden, daß das  $\alpha$ -Teilchen im allgemeinen die Schwelle, deren Höhe zu  $4.1$  bis  $4.4 \cdot 10^6$  eVolt bestimmt wurde, übersteigt. Die Absorptionskurve der erzeugten Protonen von Stickstoff bestätigt die Ergebnisse von Steudel, gibt aber auch eine Andeutung für das Vorhandensein einer zweiten Gruppe von Protonen mit der Reichweite  $6.6$  cm, die durch Resonanz mit  $\alpha$ -Teilchen von  $2.2$  cm Reichweite bzw.  $3.5 \cdot 10^6$  eVolt entstehen.

K. W. F. Kohlrausch.

Edward W. Washburn and Edgar R. Smith. The Isotopic Fractionation of Water by Distillation and by Adsorption. Journ. Chem. Phys. 1, 426, 1933, Nr. 6. Die Entdeckung von Washburn, Smith und Frandsen, daß das durch Elektrolyse an den schwereren Isotopen angereicherte Wasser einen höheren Siedepunkt besitzt, zeigt die Möglichkeit der fraktionierten Destillation. 10 Liter der Dichte  $1,000\,053$  wurden in einem Destillierapparat mit einer 35 Fuß-Rektifiziersäule fraktioniert, wonach die Anfangsfraktion von  $200$  ml sich um  $64,9/1\,000\,000$  leichter zeigte als die Endfraktion; der Rest war dabei um  $53,3/1\,000\,000$  schwerer geworden, das Destillat um  $13,2/1\,000\,000$  Teile. Somit kann man Isotopenwasser auch durch Destillation gewinnen. Um nun auch die Trennbarkeit durch fraktionierte Sorption zu zeigen, wurden  $300$  g aktivierte Holzkohle 3 Wochen in  $500$  g Wasser der Dichte  $1,000\,053$  gelegt, darauf das überschüssige Wasser und die bei  $500^\circ\text{C}$  aus der Kohle ausgetriebene Restfraktion in der Dichte verglichen; es zeigte sich ein Unterschied von  $12,4/1\,000\,000$ , wobei Anfangs- und Endfraktion ihre Dichte gleichmäßig gegenüber dem Ausgangsstoff geändert hatten. Die Dichten wurden sämtlich an sorgfältigst gereinigtem Wasser bestimmt.

Justi.

R. Whiddington, T. Emmerson and J. E. Taylor. Small-Angle Inelastic Scattering of Electrons in Helium. Nature 132, 65, 1933, Nr. 3323. Verff. verfolgen mit Hilfe einer Anordnung, bei der besonders fein ausgeblendete Elektronenstrahlen benutzt werden, die Zahl der in He gestreuten Elektronen bis zu kleinsten Streuwinkeln hin. In Übereinstimmung mit van Voorhis finden sie bei Primärgeschwindigkeiten unterhalb  $250$  Volt zunächst für unelastisch gestreute Elektronen (Anregung) eine unerwartete Erscheinung: Die Anregungswahrscheinlichkeit ist für den Streuwinkel  $0^\circ$  (keine Richtungsänderung des anregenden Elektrons) sehr klein, nimmt dann mit wachsendem Streuwinkel schnell zu und überschreitet bei Streuwinkeln von  $3$  bis  $5^\circ$  (je nach Primärenergie) ein Maximum. Dieselbe Erscheinung tritt auch bei den elastisch gestreuten Elektronen auf, wo ebenfalls die Zahl der pro Flächeneinheit gestreuten Elektronen bei Streuwinkeln von einigen Grad ein Maximum überschreitet. Hier liegt jedoch das Maximum bei noch etwas kleineren Streuwinkeln und ist nicht so deutlich ausgeprägt.

Kollath.

I. I. Rabi and V. W. Cohen. An Improved Magnetic Velocity Selector for Molecular Beams. Phys. Rev. (2) 43, 1044, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Der früher von den Verff. beschriebene magnetische Geschwindigkeitswähler für Molekularstrahlen (Phys. Rev. 43, 377, 1933) wurde durch Hinzufügung eines magnetischen Feldes am Ende des Strahlweges, wodurch u. a. der Strahl beträchtlich schärfer wird, verbessert und in dieser neuen Form zur Messung des Kernspins von Na verwendet.

Kollath.

L. A. Young and N. E. Bradbury. Electron Capture Cross Sections. Phys. Rev. (2) 43, 1054, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wirkungsquerschnitte

für Elektronenanlagerung an neutrale Moleküle und Atome werden in Abhängigkeit von der Elektronenenergie berechnet unter der Annahme, daß dieser Prozeß ein spontaner Übergang aus einem kontinuierlichen in einen diskreten Zustand des Systems Molekül + Elektron, begleitet von Ausstrahlung, ist. Das Molekülfeld wird dabei durch ein gegebenes Potentialfeld ersetzt. Die berechneten Wirkungsquerschnitte sind für elektronogative Gase ( $O_2$  und  $CO_2$ ) von der Größenordnung der experimentell beobachteten, und auch die Abhängigkeit von der Elektronenenergie ist qualitativ richtig.

*Kollath.*

**A. G. Emslie.** Electron Diffraction by Stibnite and Galena. Phys. Rev. (2) **43**, 1056—1057, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Streuung von 20 bis 60 kV-Elektronen an den Spaltflächen von Antimon- und Bleiglanz sind die auftretenden Beugungserscheinungen zum Teil von der Richtung des einfallenden Strahls abhängig, zum Teil nicht. Zu den ersteren gehören Gruppen von scharfen Flecken, die auf konzentrischen Kreisen liegen, in guter Übereinstimmung mit der Gitteranordnung der Kristalloberfläche und unabhängig vom inneren Potential des Kristalls, was große Kristalleinheiten beweist. Die anderen Erscheinungen bestehen aus Bändern verschiedener Breite und Richtung. Diese rühren von der Auslösung solcher unelastisch gestreuter Elektronen her, die in diejenigen „verbotenen“ Richtungsbereiche einzudringen versuchen, die in Morses Elektronentheorie in Kristallen diskutiert sind; Einzelercheinungen in der Lage dieser Bänder stehen jedoch mit der eben erwähnten Theorie nicht im Einklang. Außer diesen Bändern, aber auch unabhängig von der Einfallsrichtung, gibt es ein System von Ringen, die konzentrisch zu den oben besprochenen Kreisen liegen. Diese scheinen von unelastischen Stößen, gefolgt von Glanzwinkelreflexionen an einem eindimensionalen Gitter, herzurühren.

*Kollath.*

**Louis R. Maxwell.** Electron Diffraction by Transmission Through Liquids. Phys. Rev. (2) **43**, 1057, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine neue Art von Elektroneninterferenzen wurde erhalten beim Durchgang von Elektronen (14 bis 30 kV) durch dünne Flüssigkeitshäutchen aus gewöhnlichem Vakuumpumpenöl, die in einer kleinen Drahtschleife hergestellt und so weit verdünnt wurden, bis optische Interferenzringe sichtbar waren. Die Beugungserscheinungen bestanden aus drei vollständigen Ringen, deren Intensität mit wachsendem Winkel abnahm und deren  $(1/\lambda \cdot \sin \theta/2)$ -Wert zu 0,11, 0,23 und 0,40 gefunden wurde. Bei sehr kleinen Winkeln traten charakteristische Debye-Scherrer-Ringe kleiner Intensität auf, während man bei völlig freien Molekülen eine intensive Streuung unter kleinen Winkeln erwartet hätte. Es liegt daher die Annahme nahe, daß die Beugung durch Molekülgruppen mit zufälliger Orientierung hervorgerufen wird. Die Elektronenbeugungsringe sind kleiner als bei der Beugung von Röntgenstrahlen an Flüssigkeiten, was, möglicherweise seinen Grund in einem Kernstreuungseffekt hat, der für Röntgenstrahlstreuung wegfällt.

*Kollath.*

**Robert B. Brode and Edward B. Jordan.** The Reflection of Electrons from Liquid Mercury. Phys. Rev. (2) **43**, 1057, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird die Zahl der von einer flüssigen, etwa einmal pro Minute erneuerten Hg-Oberfläche elastisch gestreuten Elektronen bestimmt bei senkrechtem Einfall des Primärstrahles (14 bis 70 Volt). Die reflektierte Menge zeigt eine Bevorzugung der Richtung des einfallenden Strahles. Die Gesamtzahl der elastisch gestreuten Elektronen nimmt mit zunehmender Elektronenenergie stark ab, während ihre Richtungsverteilung sich dabei nicht wesentlich ändert. Intensität und Richtungsverteilung stehen in guter Übereinstimmung mit den Werten, die sich aus der experimentell bereits bekannten Streuung am Hg-Einzelatom berechnen lassen.

*Kollath.*



**F. L. Verwiebe.** Radiation From Canal Ray Impact. *Phys. Rev.* (2) **44**, 15—19, 1933, Nr. 1. Wasserstoffkanalstrahlen von 40 kV wurden auf eine Metallfläche geschossen und die vom Metall ausgehende Korpuskular- und Wellenstrahlung untersucht. Durch Anwendung eines Magnetfeldes wurde festgestellt, daß hauptsächlich neutrale Teilchen oder Wellenstrahlung die Metalloberfläche verlassen, außerdem aber eine kleine Zahl von Protonen mit der Geschwindigkeit des einfallenden Strahles. Die Frage, ob neutrale Teilchen oder Wellenstrahlung vorliegen (ähnliche Wirkung auf die photographische Platte), wird durch weitere Versuche dahin entschieden, daß irgendeine charakteristische evtl. am Metall durch den Kanalstrahlenstoß ausgelöste Wellenstrahlung jedenfalls in ihrer Intensität zu klein war, um gemessen werden zu können. Dagegen regte der Kanalstrahl auf seinem Wege im Gasresiduum bereits bei dem kleinen Restdruck von 10 mm Strahlung der Wellenlänge 1216 Å an. *Kollath.*

**A. L. Hughes and J. H. McMillen.** Inelastic Electron Scattering by Helium Atoms. *Phys. Rev.* (2) **41**, 20—24, 1933, Nr. 1. Die Winkelverteilung in Helium unelastisch gestreuter Elektronen wurde zwischen 27,5 und 400 Volt primär zwischen 6 und 150° Streuwinkel untersucht. Je größer die Primärenergie, um so kleiner ist die Zahl der mit 21,12 Volt Energieverlust gestreuten Elektronen und um so steiler steigt die Winkelverteilungskurve nach kleinsten Streuwinkeln an. Für Primärenergien kleiner als 100 Volt fallen die Winkelverteilungskurven ab bis 60° und bleiben dann praktisch konstant bis 150°. Es wird ferner je eine Winkelverteilung gegeben für 42 Volt-Elektronen, die 22,97 Volt- und 400 Volt-Elektronen, die 25 Volt von ihrer Primär-Energie (Ionisierung) verloren haben. Diese Resultate stehen in guter Übereinstimmung mit den Rechnungen von Massey-Mohr. *Kollath.*

**R. M. Zabel.** Scattering of Molecular Rays in Gases. *Phys. Rev.* (2) **41**, 53, 1933, Nr. 1. Ein He-Atomstrahl wird durch drei Blenden gebildet und in einem Gasraum an Heliumatomen gestreut. Die Winkelverteilung der gestreuten He-Atome wird zwischen 5 und 70° mit Hilfe eines Piranimanometers gemessen, vor welchem zwei Blenden angebracht sind, um nur die in bestimmter Richtung gestreuten Atome zur Messung zuzulassen. Die Zahl der gestreuten He-Atome fällt mit wachsendem Streuwinkel ab, bei 30° ist dieser Abfall durch ein schwaches Maximum unterbrochen. Der Kurvenverlauf wird mit Rechnungen von Massey-Mohr verglichen und die vorhandenen Abweichungen diskutiert. Messungen gleicher Art wurden dann vom Verf. auch für Wasserstoff durchgeführt und ein ähnlicher Verlauf der Winkelverteilung erhalten: das Maximum liegt hier bei etwa 40°. *Kollath.*

**V. Trkal et F. Zaviška.** Remarques relatives à l'article de M. Poseipal: Sur le passage des rayons photoniques par les atomes. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 269—277, 1933, Nr. 6. Ausführliche Entgegnung auf eine Arbeit von Poseipal: „Über den Durchgang von Photonen durch Atome“ (*Journ. de phys. et le Rad.* **3**, 390, 1932). *Kollath.*

**Th. Sexl.** Spin and Statistics of the Neutron. *Nature* **132**, 174, 1933, Nr. 3326. Aus den Annahmen, daß das Neutron aus einem Neutron und einem Positron „zusammengesetzt“ ist, und daß das Positron mit dem Dirac-Oppenheimerischen Antielektron identisch ist, folgt, daß entgegen der heute üblichen Annahme das Neutron einen ganzzahligen Spin besitzen und der Bose-Statistik unterliegen sollte. *Sexl.*

**K. K. Mukherjee.** The Wave Statistical Theory of the Anomalous Scattering of  $\alpha$ -Particles. *Current Science* **1**, 216—217, 1933, Nr. 7. Zur

Erklärung der Experimente von Bieler, Chadwick u. a. über die anomale Streuung von  $\alpha$ -Teilchen an leichten Kernen (Be, B, C) rechnet Verf. die Streuung von Elektronenwellen an einem abgeschirmten Coulombfeld durch, wobei der Abschirmung und der Polarisation durch ein zusätzliches Kraftfeld Rechnung getragen wird, welches mit der fünften Potenz der Entfernung vom Kraftzentrum nach außen abfällt. Verf. glaubt durch diesen Ansatz die experimentellen Kurven theoretisch deuten zu können.

*Sauter.*

**G. Mano.** Sur le ralentissement des rayons  $\alpha$  dans l'hydrogène. C. R. 197, 47—49, 1933, Nr. 1. Es wird der Geschwindigkeitsverlust von  $\alpha$ -Strahlen mit den Anfangsgeschwindigkeiten von  $2,054 \cdot 10^9$  bis  $1,42 \cdot 10^9$  cm/sec bei Durchgang durch  $H_2$  bestimmt und in Kurven mitgeteilt. Für das Bremsvermögen von  $H_2$  relativ gegen Luft werden etwas kleinere Werte gefunden, als seinerzeit von Gurney angegeben wurde. Die experimentellen Ergebnisse werden mit der Formel von Bethe-Bloch über den Energieverlust

$$\frac{dT}{dx} = - \frac{16 \pi e N}{m v^2} \log \frac{2 m v^2}{E}$$

verglichen, worin für die mittlere Anregungsenergie  $E$  16,0 eVolt gesetzt werden muß, um Übereinstimmung zu erhalten.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**G. Mano.** Sur le ralentissement des rayons  $\alpha$ . Comparaison entre la théorie et l'expérience. C. R. 197, 319—322, 1933, Nr. 4. In der wellenmechanischen Formel für die Beschreibung des Energieverlustes der  $\alpha$ -Strahlen beim Durchgang durch Materie kommt eine Größe  $E$ , die mittlere Anregungsenergie, vor, über welche theoretisch nichts vorauszusagen ist. Bloch fand, daß  $\bar{E} = a Z$  proportional der Kernnummer sei. Hier werden die vorhandenen Beobachtungen über den Energieverlust in 22 Elementen dazu verwendet, empirisch den zur Befriedigung der theoretischen Formel nötigen Wert von  $E$  zu berechnen. Es ergibt sich, daß sich stets ein solches  $E$  angeben läßt, mit dessen Wert die experimentellen Ergebnisse bis herab zur unteren  $\alpha$ -Geschwindigkeit  $2 \nu_c$  ( $\nu_c$  die kritische Geschwindigkeit, unterhalb derer die Theorie nicht mehr gilt) genau beschrieben werden können. Für große Werte von  $Z$  ist  $E$  in der Tat dem  $Z$  proportional.

*K. W. F. Kohlrausch.*

**Mlle R. Macaigne.** Etude de l'absorption des rayons  $\beta$  par une methode photographique. C. R. 196, 1993—1995, 1933, Nr. 26. Die zu untersuchende  $\beta$ -Strahlung von  $Ra D + E$  wird in einiger Entfernung von einer mit einem Al-Keil passender Keilkonstante bedeckten photographischen Platte angebracht. Die Platte wird 71 Stunden exponiert, entwickelt, umkopiert auf ein Positiv und mit dem Photometer ausgemessen. Nach Anbringung einiger Korrekturen erhält man durch diese Auswertung der Schwärzung in leicht ersichtlicher Weise eine Absorptionskurve für verschiedene Dicken des Al-Keiles, die vollkommen den mit der Ionisationsmethode gewonnenen Absorptionskurven entspricht (logarithmische Gerade).

*K. W. F. Kohlrausch.*

**W. W. Wetzel.** The Quantum Mechanical Cross Section for Ionization of Helium by Electron Impact. Phys. Rev. (2) 44, 25—30, 1933, Nr. 1. Verf. berechnet den Wirkungsquerschnitt für Ionisation von Helium gegen Elektronen unter Verwendung der Bornschen Stoßmethode. Für die Elektronen in der K-Schale vor dem Stoß werden Eigenfunktionen angewandt, welche von Hylleraas angegeben wurden. Das aus dem Atom herausgeschlagene Elektron wird durch eine ebene Welle dargestellt. Der Austausch wird nicht berücksichtigt.

sichtigt. Die durch numerische Integration gefundenen Wirkungsquerschnitte werden mit den von P. T. Smith gemessenen verglichen und zeigen leidliche Übereinstimmung. *Sauter.*

**John T. Tate, P. T. Smith and A. L. Vaughan.** A Mass Spectrum Analysis of the Products of Ionization by Electron Impact in Nitrogen and Acetylene. *Phys. Rev.* (2) **43**, 1054, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe eines Massenspektrographen von großem Auflösungsvermögen wurde gefunden, daß das Ionisationspotential von  $N_2$   $15,65 \pm 0,02$  Volt, also niedriger als das von Argon ist. Die Potentiale der beim Aufprall von Elektronen auf Acetylen entstehenden Produkte sind:  $C_2H_2^+$ ,  $11,2 \pm 0,1$  Volt;  $C_2H^+$ ,  $17,8 \pm 0,2$  Volt;  $C_2$ ,  $23,8 \pm 0,3$  Volt;  $C, H^+$ ,  $22,2 \pm 1,0$  Volt;  $H^-$ ,  $21,7$  und  $25,6 \pm 1,0$  Volt. Die Bildung von  $H^+$ -Ionen nimmt stark zu bei  $25,6 \pm 1,0$  Volt. Die  $C, H^+$ - und  $C^-$ -Ionen haben eine kinetische Energie von 1,5 Volt,  $H^-$  von 6 Volt. Negative Ionen konnten nicht gefunden werden. Das Kohlenstoffisotop  $C^{13}$  bildet ein Ion der Masse 27, das Verhältnis  $C^{13} : C^{12}$  war 1 : 100. *Ilge.*

**K. T. Compton and E. S. Lamar.** A Test of the „Momentum Transfer“ Theory of Accommodation Coefficients of Ions at Cathodes. *Phys. Rev.* (2) **43**, 1054, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden Versuche mit Argon und Mo- bzw. Al-Kathode beschrieben, wobei die Kathode das Gewicht eines Glaspendels bildet, das in die positive Säule eines Argonlichtbogens niedriger Spannung hineinhängt, und dessen Ausschläge ein Maß für den Druck darstellen. Es ergibt sich ein Koeffizient von 0,79 für Mo und 1 für Al. Es wird also bestätigt, daß der Koeffizient nur dann kleiner als 1 ist, wenn die Masse des Metallatoms größer ist als die des Ions. *Ilge.*

**Wilhelm Biltz und Wilhelm Klemm.** Die Unterteilung der Reihen der Übergangselemente. *ZS. f. Elektrochem.* **39**, 597—598, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Relativ beständige Konfigurationen liegen an den Grenzen der Reihen der Übergangselemente vor, wo die charakteristischen Untergruppen mit Elektronen völlig besetzt oder unbesetzt sind; ferner aber auch bei Halbbesetzung der Elektronenniveaus. Hierauf wird eine Systematik der seltenen Erden sowie der übrigen Reihen der Übergangselemente begründet. An Hand von Molvolumen- und Ionisierungsspannungskurven (in Abhängigkeit von der Ordnungszahl) werden diese Überlegungen kurz erläutert. *Fuchs.*

**D. R. Hartree.** Results of Calculations of Atomic Wave Functions. I. — Survey, and Self-consistent Fields for  $Cl^-$  and  $Cu^+$ . *Proc. Roy. Soc. London (A)* **141**, 282—301, 1933, Nr. 844. [S. 1678.] *Kohlrausch.*

**H. Hönl.** Dispersionstheorie des Atomfaktors. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **14**, 5—6, 1933, Nr. 1. Die elementare Theorie des Atomfaktors (Behandlung des Atoms als Schrödinger'sche Ladungswolke) versagt im Gebiete der anomalen Dispersion. Man muß in diesem Falle die Waller'sche Formel (*ZS. f. Phys.* **51**, 213, 1928) zugrunde legen, wobei es zweckmäßig ist, das Streumoment nach Potenzen von  $2\pi a/\lambda$  zu entwickeln. ( $a$  = mittlerer Radius der betreffenden Schale.) Für das Dipolmoment der Entwicklung erhält man die Form

$$\{Z - n_K + \gamma_K (\nu/\nu_K - n_L + \gamma_L (\nu/\nu_L + \dots))\} p_0.$$

$p_0$  Moment eines freien Elektrons,  $Z$  Zahl der Elektronen des Atoms,  $\gamma_K, \gamma_L$  entsprechen der Kallmann-Mark'schen Funktion,  $n_K$  und  $n_L$  bedeuten die „Zahl der Dispersionelektronen“ der  $K$ - und  $L$ -Schalen, deren Berechnung unter Berücksichtigung der Abschirmung für Fe 1,31 (experimentell nach Prins 1,3), für Ca 1,41, für Si 1,55 ergeben. (Experimentell für Ca und Si nach Larsson etwa 1,5.)



Die theoretische Kurve für  $\eta_K$  stimmt gut mit den Messungen des anomalen Brechungsvermögens bei Kalkspat und Quarz überein. *Ilge.*

**Privault.** Etude du niveau  $M$  du fer aimanté. C. R. 197, 140—142, 1933, Nr. 2. Es wird die von einer kalten Fe-Antikathode, welche bis zu  $\frac{3}{4}$  der Sättigung magnetisch gemacht worden ist, ausgehende  $K$ -Strahlung untersucht. Der benutzte Apparat besteht aus einem Elektromagnet besonderer Konstruktion, dessen beide Pole durch Glimmer von 2 mm Dicke voneinander isoliert sind. Einer der Pole enthält in einer Vertiefung einen Glühfaden, der andere dient als Antikathode und wird mit Wasser gekühlt. Zwischen ihnen kann eine Spannung von 20 bis 30 kV angelegt werden. Ein an die beiden Pole angekitteter Glaszylinder erlaubt Herstellung des Vakuums. Es werden ein Magnetfeld von 15 500 Gauß, eine Spannung von 20 kV und eine Stromstärke von 1 mA benutzt. Es ergibt sich, daß die beiden Linien  $\beta_1$  ( $\lambda = 1753,01$  X-E.) und  $\beta_2$  ( $\lambda = 1740,80$  X-E.), die von den Niveaus  $M_3$  und  $M_5$  herrühren, keine Änderung aufweisen, so daß unter den Bedingungen des Experiments diese Niveaus in ihrer Lage bleiben bei 0,2 bzw. 0,4 eVolt. *Ilge.*

**G.-M. Schwab und H. Friess.** Über Versuche mit atomarem Chlor. ZS. f. Elektrochem. 39, 586—594, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Nachdem in den letzten Jahren die Erzeugung von freien Atomen in  $H_2$ ,  $N_2$  und  $O_2$  gelungen ist, haben die Verff. etwa gleichzeitig mit Rodebush und Klingelhoeffer auch atomares Chlor in einem Entladungsrohr darstellen können, indem sie die chemischen und katalytischen Einwirkungen des festen und zerstäubten Elektrodenmaterials durch Kühlung unterbanden und die Abzapfstellen der Atome weit von den Elektroden weg verlegten (jene Autoren benutzten elektrodenlose Ringentladungen). Die Apparatur und das Spektrum der blauen Entladung werden beschrieben. Die Aktivität des Gases wird durch die bei der katalytischen Desaktivierung (Rekombination) an einem Cu-Konstantan-Thermoelement auftretende Erwärmung (bis um  $200^\circ$ ) gemessen; ähnlich die Konzentration an verschiedenen Stellen des Rohres durch die Erwärmung einer Kupferscheibe infolge der Rekombinationen an ihrer Oberfläche. Der Gehalt an Atomen betrug bis zu 40 %, deren mittlere Lebensdauer etwa  $10^{-8}$  sec. Durch Vergiftung der Wand mittels Methan ließ sich die Rekombination merklich vermindern. Ferner wurden die Reaktionen des atomaren Chlors mit verschiedenen Gasen orientierend untersucht und diskutiert. *Zeise.*

**Gregory P. Baxter, William E. Shaefer, Merrill J. Dorcas and Edward W. Scripture, Jr.** A Revision of the Atomic Weight of Arsenic. I. The Analysis of Arsenic Tribromine. II. The Analysis of Arsenic Trichloride. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1054—1066, 1933, Nr. 3. Durch Analyse von reinem Arsentrichlorid und -tribromid, deren Herstellung beschrieben wird, wird das Atomgewicht von As = 74,91 gefunden. *Scharnow.*

**Gregory P. Baxter and Chester M. Alter.** The Atomic Weight of Lead from Katanga Pitchblende. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 2785—2792, 1933, Nr. 7. An Katanga-Pechblende (die im Gegensatz zu anderen derartigen Vorkommen nahezu frei von Thorium ist) stellen die Verff. einen gelben weichen Einschuß fest, der in verd. HCl löslich ist (es wurden 22,5 Gewichtsprozent aus der Probe gelöst) und ein höheres Pb/U-Verhältnis als das schwarze in HCl unlösliche Material aufweist (0,144 gegen 0,089), so daß bei der üblichen Säurebehandlung des natürlichen Materials leicht falsche Werte für das Atomgewicht des Bleis erhalten worden sein könnten. Aus zahlreichen sorgfältigen Analysen, bei denen schließlich Bleichlorid durch Silber gefällt wird, finden die Verff. als Atomgewicht des Bleis im schwarzen Material Pb = 205,996, im gelben

Material Pb 205,970 und im natürlichen Mineral Pb = 205,99 (gegen Ag = 107,880). Über die Herkunft des gelben Einschlusses können nur Spekulationen angestellt werden. — Wenn das Katangablei die Isotopen  $\text{Pb}^{206}$  und  $\text{Pb}^{208}$  in dem von Aston gefundenen Verhältnis 14:1 enthält, dann resultiert für  $\text{Pb}^{206}$  das niedrige Atomgewicht 205,90 bis 205,92. *Zeise.*

**G. P. Baxter and C. M. Alter.** The atomic weight of lead from Katanga pitchblende. *Science (N. S.)* **77**, 431–432, 1933, Nr. 2001. Kurze Mitteilung der Ergebnisse der vorstehend refer. Untersuchung. *Zeise.*

**Pierre Girard et P. Abadie.** Composition des moments électriques chez les polyalcools. Moments des dipôles associés. *C. R.* **197**, 146–148, 1933, Nr. 2. Von folgenden Alkoholen wurden die Dielektrizitätskonstanten gemessen: Glykol  $\epsilon = 37,6$  (bei 20° C), Erythrit 28,2 (120° C), Xylit 40 (20° C), Sorbit 33,5 (80° C), Mannit 24,6 (170° C),  $\alpha$ -Glucoseptit 27,4 (120° C),  $\alpha$ -Glucoseptulit 27,1 (120° C) und Glycerin 40 (20° C); 32,5 (80° C); 26,6 (120° C); 22 (170° C). Da die optischen Polarisierbarkeiten dieser Alkohole im Vergleich zur Größe der Gesamtpolarisation nur wenig voneinander verschieden sind, schließen die Verf. aus der weitgehenden Übereinstimmung der Dielektrizitätskonstantenwerte mit denen von Glycerin bei der gleichen Temperatur, daß das Moment  $\mu$  eines mehrwertigen Alkohols durch die Beziehung  $\mu = 1,6 \frac{1}{n}$ , wo  $n$  = Zahl der O H-Gruppen im Molekül, dargestellt werden kann. Da obige Dielektrizitätskonstanten an der reinen Flüssigkeit gemessen wurden, sich also auf den assoziierten Zustand beziehen, müßten auch die Assoziationsprodukte die gleichen Momente besitzen. *Fuchs.*

**S. Bhagavantam.** Electric Polarizability and Diamagnetic Susceptibility of Molecules. *Indian Journ. of Phys.* **7**, 617–621, 1933, Nr. 6. Wenn man die elektrische Polarisierbarkeit einer Molekel in die Vlecksche Formel der Suszeptibilität einführt, die sich von der Langevinschen durch Berücksichtigung eines zweiten Gliedes unterscheidet, das seinem Wesen nach einen schwachen temperaturunabhängigen Paramagnetismus darstellt, kann man diese Größe ausrechnen. Verf. tut dies für  $\text{H}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{CO}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}$  und findet die Werte 0; 2,5; 5,0 und 6,3, die ein Maß für die molekulare Unsymmetrie darstellen. Diese Beträge erreichen bis zu 30% der wirksamen Suszeptibilität. Ihr Zusammenhang mit der Depolarisation der transversalen Lichtstreuung und der anomalen Verdet-Konstanten wird erörtert. *O. v. Auerers.*

**Linus Pauling and G. W. Wheland.** The Nature of the Chemical Bond. V. The Quantum-Mechanical Calculation of the Resonance Energy of Benzene and Naphthalene and the Hydrocarbon Free Radicals. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 362–374, 1933, Nr. 6. Durch weitgehende Schematisierung gelingt es den Verf., unter Berücksichtigung von verschiedenen Strukturformen für eine Reihe organischer Substanzen, insbesondere für Benzol und Naphthalin, durch Aufstellung der Säkulardeterminante Aussagen über die Bindungsenergien zu gewinnen. *Sauter.*

**E. Hückel.** Quantentheorie der Konstitution freier Radikale der organischen Chemie. *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **14**, 5, 1933, Nr. 1. **Erich Hückel.** Die freien Radikale der organischen Chemie. Quantentheoretische Beiträge zum Problem der aromatischen und ungesättigten Verbindungen. IV. *ZS. f. Phys.* **83**, 632–668, 1933, Nr. 9/10. Eine Stabilität freier Radikale mit dreiwertigem C und zweiwertigem N ist nur dann vorhanden, wenn an das C- bzw. N-Atom mehrere aromatische oder ungesättigte Reste gebunden sind. Dies wird dadurch erklärt, daß bei

der Dissoziation der Verbindungen, aus denen die Radikale entstehen, die Substituenten in eine ebene Anordnung übergehen, was mit einem beträchtlichen Gewinn an Resonanzenergie der „Doppelbindungselektronen“ verbunden ist. Dies bedeutet einen erheblichen Energiegewinn, der einen großen Teil der normalerweise zur Dissoziation notwendigen Arbeit deckt. Ferner werden die Einflüsse diskutiert, die für die absolute Lage des Dissoziationsgleichgewichtes maßgebend sind. Bei Lösungen zeigt sich dabei die mit der Dissoziation verknüpfte Änderung des Phasenvolumens des Lösungsmittels als maßgebend. *Sauter.*

**H. Hellmann.** Zur Quantentheorie der Atombindung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 13—14, 1933, Nr. 1. Es wird über eine halbempirische Theorie der Valenz berichtet, bei der die Bindungsenergie von Molekülen auf Atompaareigenschaften zurückgeführt wird, welche der Erfahrung entnommen werden. Wegen der näheren Details sei auf die angekündigte ausführliche Arbeit verwiesen. *Sauter.*

**A. Ganguli.** On the Wave-Statistical Theory of Unimolecular Reactions. Current Science 1, 104, 1932, Nr. 4. Auf Grund einer vom Verf. gemeinsam mit Kar entwickelten wellenstatistischen Methode zur Behandlung von Zerfallerscheinungen auf Grund der Einführung eines Dämpfungsfaktors in die Wellengleichung untersucht Verf. den Verlauf einer monomolekularen Reaktion und gelangt dabei zu den gleichen Ergebnissen, die bereits früher von Polanyi und Wigner, bzw. von Roginsky und Rosenkewitch abgeleitet worden sind. *Sauter.*

**H. Pelzer.** Zur Reaktionskinetik gekoppelter Oszillatoren. ZS. f. Elektrochem. 39, 608—611, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Verf. verallgemeinert eine von K. F. Herzfeld für zweiatomige Moleküle durchgeführte Berechnung der Zerfallskonstanten auf den homogenen monomolekularen Zerfall von Kettenmolekülen (gekoppelten Oszillatoren) unter hohem Druck. Das Molekül wird als System von Massenpunkten idealisiert, die durch quasielastische Kräfte zusammengehalten werden. Das überraschende Ergebnis ist, daß eine endständige Bindung mit derselben Wahrscheinlichkeit wie eine mittelständige zerfallen sollte, sofern die Bindungskraft überall dieselbe ist; ferner wird vorausgesetzt, daß man sich im Gebiete genügend hoher Quantenzahlen befindet, um klassisch rechnen zu dürfen, daß die Schwingungen bis zur Zerreißen harmonisch erfolgen und daß jede Bindung von der Beanspruchung der Nachbarbindung unabhängig ist. *Zeise.*

**Walter Henneberg.** Zur Streuung von Elektronen an schweren Atomen. ZS. f. Phys. 83, 555—580, 1933, Nr. 9/10. Zur Berechnung der Winkelverteilung von elastisch an Atomen gestreuten, langsamen Elektronen verwendet Verf. ein Verfahren, das als eine bedeutende Verfeinerung der entsprechenden Rechnungen von W. P. Allis und P. Morse angesehen werden kann. Das Atom wird dabei durch das Potentialfeld der Thomas-Fermischen Theorie beschrieben. Zur Bestimmung der Eigenfunktionen des gestreuten Elektrons verwendet Verf. das Näherungsverfahren von Wentzel-Kramers-Brillouin. Berechnet man auf diese Weise die Streukurven von 100 bis 800 Volt-Elektronen an Hg, Kr und Ar, so erhält man Kurven, die mit den experimentell gefundenen in vorzüglicher Übereinstimmung hinsichtlich der Lage der Maxima und Minima sind. Ferner untersucht Verf. den Übergang von dieser Methode zur Bornschen Stoßmethode. Es zeigt sich da z. B., daß noch bei Streuung von 30 kV-Elektronen an Hg beträchtliche Abweichungen der strengen Lösung gegenüber der Bornschen Methode bestehen. *Sauter.*



**Wilhelm Voss.** Bedingungen für das Auftreten des Ramsauer-effektes. ZS. f. Phys. 83, 581—618, 1933, Nr. 9/10. Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, die Frage zu beantworten, welche Potentialfelder bei Streuung langsamer Elektronen einen Ramsauereffekt zeigen. Es ist dabei wesentlich, daß bei Berücksichtigung der Zentrifugalkraft, welche als eine Art potentieller Energie im Betrage  $-l(l+1)\hbar^2/2m$  eingeht ( $l$  ist die Quantenzahl des Drehimpulses), für bestimmte Potentialfelder im Innern des Atoms ein Potentialberg entstehen kann. Bei kleiner Energie kann dann ein von außen kommendes Elektron auch wellenmechanisch nicht in das Atominnere eindringen, wird daher vom Atom auch wenig gestreut. Bei größerer Energie jedoch kann es den Potentialwall durchdringen und erfährt dann eine starke Streuung. Diese Anschauung wird an einigen Beispielen im Detail durchgeführt. Im besonderen ergibt sich aus dieser Deutung eine Erklärung dafür, daß die Alkalien und Helium keinen Ramsauereffekt zeigen.

Sauter.

**H. O. Kneser.** The Transfer of Vibrational Energy between Molecules. Phys. Rev. (2) 43, 1051, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zur Erklärung der Knudsen'schen Schallabsorptionsmessungen verweist Kneser auf seine letzte Veröffentlichung (siehe diese Ber. S. 805), wodurch der gegenüber dem klassischen Wert zu große experimentelle Wert auf mangelndes Gleichgewicht zwischen rotatorisch-kinetischer und oscillatorischer Energie zurückzuführen ist. Die Knudsen'schen Werte kann man erklären, wenn man annimmt, daß diese Geschwindigkeit der Anzahl  $N$  der  $\text{H}_2\text{O}$ -Moleküle proportional ist; mit nur einer Konstante kann  $m$  als Funktion von  $N$  und der Frequenz  $\omega$  in Übereinstimmung mit  $m = m_0 \cos \omega N$  (klassischer Wert) über den ganzen Versuchsbereich berechnet werden. Man darf daraus den Schluß ziehen, daß die Wahrscheinlichkeit der Anregung des ersten Schwingungsquantums des  $\text{O}_2$  beim Zusammenstoß mit  $\text{H}_2\text{O}$   $10^{10}$  mal größer ist als beim Stoß mit  $\text{O}_2$ - oder  $\text{N}_2$ -Molekülen. Außerdem zeigt die Tatsache, daß die maximale Absorption bei demselben Wert von  $N$  für verschiedene Temperaturen stattfindet, daß die Anregung der Oszillation keine Aktivierungsenergie erfordert.

Justi.

**P. H. Emmett and J. F. Shultz.** Gaseous Thermal Diffusion. — The Principal Cause of Discrepancies among Equilibrium Measurements on the Systems  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{—H}_2\text{—Fe—H}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4\text{—H}_2\text{—FeO—H}_2\text{O}$  and  $\text{FeO—H}_2\text{—Fe—H}_2\text{O}$ . Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1376—1389, 1933, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß die Abweichungen, die zwischen den Messungen des Gleichgewichtes von Wasserdampf und Wasserstoff in verschiedenen Eisenoxidsystemen auftreten, auf die Wirkung der thermischen Diffusion zurückzuführen sind, die eine Anreicherung des schwereren Gases am kälteren Ende der Apparatur verursacht. Versuche mit einer Anordnung, die diesen Fehler vermeidet, ergibt Werte für die Gleichgewichte bei einer Reihe von Temperaturen, die mit früheren Messungen der Verf. nach einer Strömungsmethode in guter Übereinstimmung stehen. Eigens angestellte Messungen über die Größe der thermischen Diffusion von Wasserdampf—Wasserstoff-Gemischen ergaben, daß der Effekt wirklich groß genug ist, um die Abweichungen gegenüber den früheren Messungen zu erklären.

Färth.

**H. W. Melville and H. L. Roxburgh.** Upper Limit in Explosive Chain Reaction. Nature 131, 690—691, 1933, Nr. 3315. Es werden die Resultate von Versuchen mit Phosphorwasserstoff— $\text{O}_2$ -Gemischen bei Einleitung der Reaktion durch angeregte Quecksilberatome mit einer Quecksilberlampe von konstanter Intensität und bei konstantem  $\text{P H}_2$ -Druck (0,130 mm Hg) mitgeteilt. Die Reaktionsgeschwindigkeit erreicht ein Maximum bei einem  $\text{O}_2$ -Druck von derselben Größenordnung, wie er dem Zusammenfall der oberen und unteren Explosionsgrenze ent-

spricht. Die Versuche stützen die Theorie der oberen Grenze, welche sie durch ein Gleichgewicht zwischen Verzweigung der Ketten und Desaktivierung der Ketten-träger in der Gasphase durch den Sauerstoff erklärt.

*Bollé.*

**M. W. Poljakow und P. M. Stadnik.** Über den Mechanismus der Reaktion  $\text{H}_2 + \text{O}_2$  in der homogenen Phase. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **3**, 617—626, 1933, Nr. 6. Aus Untersuchungen über die explosiv und katalytisch verlaufende Knallgasreaktion folgern die Verff., daß die Reaktion auch im zweiten Falle teilweise in der Gasphase vor sich geht (denn  $\text{H}_2\text{O}_2$  kann auf beiden Wegen entstehen); Abwesenheit von  $\text{H}_2\text{O}_2$  bei der Katalyse spricht für eine Änderung des Reaktionsmechanismus mit den Versuchsbedingungen, aber keineswegs dafür, daß die Reaktion hier nicht auch im Raume verläuft. Die Bildung von  $\text{O}_3$  erschwert die Deutung des Reaktionsmechanismus.

*Zeise.*

**W. H. Rodebush.** Thermodynamics and the Kinetics of Gaseous Reactions. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 440—443, 1933, Nr. 7. Auf Grund bekannter statistischer Ausdrücke für die Entropie von ein- und zweiatomigen Gasen, die in die Beziehung für die Gleichgewichtskonstante  $K$  der Reaktion  $A + B = AB$  eingehen, findet Verf. für die Bildungsgeschwindigkeit des Moleküls  $AB$ :  $R_1 = k_1 n_1 n_2$  ( $n_1, n_2$  sind die Konzentrationen der Atome  $A$  und  $B$ );  $R_1$  ist gleich der Zahl der Stöße zwischen  $A$  und  $B$ , bei denen die kinetische Energie in der Kernverbindungs-linie größer als  $Q_1$  ist. Ferner findet Verf. als Dissoziationsgeschwindigkeit der aktivierten Moleküle unter der Annahme, daß die Dissoziation am Ende der ersten Schwingung erfolgt,  $R_2 = k_2 n_3 = \nu n_3 e^{-Q_2/R T}$ , wobei  $(Q_1 + \frac{1}{2} R T)$  und  $Q_2$  die von Tolman definierten Aktivierungswärmen sind.  $R_2$  hängt hiernach von der Zahl der bei Stößen zwischen  $A$  und  $B$  aktivierten Moleküle und der Schwingungs-frequenz  $\nu$  ab; da letztere groß ist, muß erstere klein sein. (Verf. berücksichtigt also weder die Bildung noch die Aktivierung von  $AB$  bei Dreierstößen.) An jene Ableitungen schließen sich Betrachtungen über den Mechanismus der uni- bzw. bimolekularen Reaktionen an, wobei von den Potentialkurven Gebrauch gemacht wird.

*Zeise.*

**John R. Bates.** The Mechanism of the Reaction of Hydrogen Atoms with Oxygen. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 457—465, 1933, Nr. 7. Für die Reaktion zwischen Wasserstoffatomen und Sauerstoffmolekülen schlägt der Verf. einen Mechanismus vor, der zahlreiche bisher sich widersprechende Daten miteinander in Einklang bringt. Ferner deutet Verf. hiermit die Änderung der Reaktions-geschwindigkeit mit den Konzentrationen und berechnet die Quantenausbeute, ihre Abhängigkeit von der Lichtintensität und den Temperaturkoeffizienten der Reaktion; im letzten Falle ist die Übereinstimmung mit der Erfahrung nur halbquantitativ. Schließlich erörtert der Verf. noch eine Reihe anderer bekannter Reaktionen vom Standpunkte jenes Mechanismus aus.

*Zeise.*

**Alfred Reis und Eugen Glückauf.** Über eine neue Methode zur Untersuchung von Gasreaktionen unter Ausschluß von Wand-wirkungen. *ZS. f. Elektrochem.* **39**, 607—608, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Die von den Verff. angegebene neue Methode arbeitet strömend und benutzt als Reaktionsraum ein poröses Rohr, das von einem ringförmigen Raum umgeben ist; diesem wird ein Spülgas unter Überdruck zugeführt, das dauernd von außen nach innen tritt und die ganze Innenwand mit einem ständig erneuerten Gaspolster auskleidet. Der Strom des Reaktionsgases wird im Eintrittskopf schnell mit einem Heizgasstrom gemischt und so auf Reaktions-temperatur gebracht. Am Austrittsende wird der Gasstrom durch einen Metall-kühler abgeschreckt und der Untersuchungsapparat zugeführt. Die Verff.

wendeten dies Verfahren auf die thermische Zersetzung von Ameisensäuredampf an, wobei Wasserdampf als Heiz- und Spülgas diente. Daß sie so wirklich die Raumreaktion erfaßt haben, folgern die Verff. aus dem Temperaturkoeffizienten, der rund doppelt so groß als bei einer Wandreaktion war.

Zeise.

**I. I. Tschalenko.** Röntgenographische Untersuchung der Flüssigkeiten. II. Beugung von Röntgenstrahlen in Gemischen von Allyl-Senföl und Methyl-Anilin. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 591—601, 1933, Nr. 6. Mit einem Haddingrohr (45 kV, 20 mA, Kupfer-Antikathode Cu-K $\alpha$ -Linie bei 1,54 Å) wurden Beugungsaufnahmen an Gemischen von Allyl-Senföl und Methyl-Anilin gemacht. Der Funktionsverlauf des wahrscheinlichsten Abstandes zwischen den Ebenen, in denen die effektiven Beugungszentren liegen, in Abhängigkeit von dem Mischungsverhältnis wird mit dem anderer physikalischer Größen (Dichte, Viskosität, Wärmeleitung und Temperaturkoeffizient der Wärmeleitfähigkeit) verglichen. 8,5 Å ist der wahrscheinlichste Ebenenabstand für das Allyl-Senföl, dabei ist wahrscheinlich unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen eine Assoziation zu Doppelmolekülen eingetreten. 5,1 Å ist die effektive Molekeldicke des Methyl-Anilins. Die Röntgenogramme zeigen das Vorhandensein einer Verbindung  $C_6H_5NHC_3H_7 + C_6H_5NCS$ , deren Dicke etwa gleich der Summe der Molekeldicken jeder der Komponenten ist.

H. W. Wolff.

**P. Walden und Herm. Hilgert.** Wasserfreies Hydrazin als Ionisierungsmittel für Elektrolyte und Nichtelektrolyte. I. Über das Verhalten von typischen Elektrolyten und Halbelektrolyten. ZS. f. phys. Chem. (A) 165, 241—271, 1933, Nr. 4/5.

H. Ebert.

**J. N. Bronsted.** On the use of osmotic pressure in chemical thermodynamics. The solubility curve of slightly soluble substances. Medd. Kopenhagen 12, Nr. 7, 15 S., 1933. Die Einführung des osmotischen Druckes in die Theorie der Lösungen durch van't Hoff erfordert insofern Vorsicht bei der Anwendung, als der Parallelismus zwischen Gasen und verdünnten Lösungen kein vollkommener ist. Besonders gilt das für Einflüsse der Temperatur. Die Korrektur, die man anbringen muß, ist bei Lösungsmitteln von kleinem Ausdehnungskoeffizienten nur mäßig, so z. B. für Wasser, groß dagegen in Benzol. In der Nähe der kritischen Temperatur versagt die Methode vollständig. Übrigens gilt die Korrektur sowohl für feste wie gasförmige gelöste Stoffe.

Gemant.

**Jörn Lange.** Über das individuelle thermodynamische Verhalten von Tetraalkylammoniumhalogeniden in sehr verdünnter Lösung. ZS. f. Elektrochem. 39, 545—549, 1933, Nr. 7b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Zur Prüfung der Theorien über das thermodynamische Verhalten der starken Elektrolyte wurden in Fortsetzung der Arbeiten von Ebert und seiner Mitarbeiter Gefrierpunktmessungen an tetraalkylierten Ammoniumsalzen durchgeführt und zwar an Lösungen höchster Verdünnung bis zu 0,001 m herab. Durch Einführung verschieden schwerer Radikale kann die Größe des Kations systematisch variiert werden, andererseits zeigen Salzreihen dieser Art mit gleichem Kation und verschiedenen Anionen besonders große Unterschiede, so daß das Auftreten der individuellen Effekte gut studiert werden kann. Die Apparatur, bei der eine Differential-Thermoelement-Anordnung benutzt wurde, welche die Gefrierpunktserniedrigung auf  $10^{-5}$  Grad zu messen erlaubte, wird eingehend beschrieben. Es ergab sich, daß schon bei  $m = 0,002$  die individuellen Abweichungen von der Debye-Hückel'schen Grenzgeraden experimentell sicher festzustellen sind, und zwar liegen die Kurven teils unterhalb, teils oberhalb der Grenzgeraden. Außerdem wurden die Äquivalentleitfähigkeiten dieser Salze ge-



messen und die Ergebnisse mit der Debye-Hückel-Onsagerschen Theorie sowie mit den kryoskopischen Befunden verglichen. Das thermodynamische Verhalten wird hiernach in erster Linie durch die Lage der chemischen Gleichgewichte bestimmt.

v. Steinwehr.

**G. W. Stewart.** Liquid Structure in Ionic Solutions. Phys. Rev. (2) **43**, 1057, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Röntgenstrahlbeugungsversuche an Lösungen von LiCl in Alkoholen ergaben, daß die Alkoholmoleküle offenbar so verändert werden, als ob ein LiCl-Alkoholat zu ihnen zugefügt worden wäre. Ferner zeigen die relativ schweren Cl-Ionen eine kohärende Streuung, so daß sie relativ zueinander nicht beliebig verteilt sein können. Hiernach sollen die untersuchten Ionenlösungen eine ähnliche Struktur zeigen wie ein Ionenkristall oder eine feste Lösung aus normalem Alkohol und LiCl-Alkoholat.

Zeise.

**F. Bourion et E. Rouyer.** Détermination cryoscopique de l'hydratation globale des ions du chlorure d'ammonium. C. R. **197**, 52—54, 1933, Nr. 1. Es werden die molekularen Gleichgewichte von Resorcin in  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösungen bei 15° C kryoskopisch untersucht. Dabei wird die kryoskopische Konstante  $k'$  so gewählt, daß die Gleichgewichtskonstante denselben Wert wie in Wasser besitzt (3,500). Für Resorcin-Konzentrationen von 0,250 bis 2,500 mol. finden die Verf. in der 1 mol.  $\text{NH}_4\text{Cl}$ -Lösung das Hydrat  $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot 6,2 \text{H}_2\text{O}$ , in der 0,5 mol. Lösung  $\text{NH}_4\text{Cl} \cdot 7,5 \text{H}_2\text{O}$ .

Zeise.

**P. H. Sykes and P. W. Robertson.** The Activity Coefficients of the Nitrobenzoic Acids. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 2621—2625, 1933, Nr. 7. Die Aktivitätskoeffizienten von Ortho-, Meta- und Parabenzoesäure werden für 50° C erstens aus den gemessenen Löslichkeiten dieser Säuren in Isoamylalkohol, Xylol, Wasser und wässrigen Lösungen von NaCl und  $\text{MgSO}_4$ , zweitens aus den gemessenen Verteilungsverhältnissen der Säuren zwischen Amylalkohol und den letztgenannten Lösungen (n. bis 5n.) berechnet. Die Ergebnisse dieser verschiedenen Bestimmungsmethoden sind innerhalb der Fehlergrenzen miteinander im Einklang und bestätigen die Theorie der Aktivitäten von Lewis und Randall.

Zeise.

**H. Wislicenus** (mit Versuchsdaten von K. Uebel). Ein einfaches Poren-Viskosimeter und -Stalagmometer zur Messung der Molekül-Rottung und -Trennung in Lösungen und einheitlichen Flüssigkeiten. Kolloid-ZS. **64**, 96—99, 1933, Nr. 1. Es wird die Ausflußgeschwindigkeit einer unter konstantem Druck stehenden Versuchsflüssigkeit durch eine Kappe aus sehr dünnem Nickel- oder Platinblech mit Poren gemessen. Da die Strömung nach dem Graham'schen Diffusionsgesetz verläuft, ist ihre Geschwindigkeit nur von dem Molekulargewicht bzw. bei Kolloiden von der Teilchengröße abhängig. Es ergibt sich, daß Zucker erst bei den höchsten Konzentrationen stark übermolekularen Aufbau zeigte, durch Wasser aber zu molekulardisperser Lösung abgebaut wird.

Erk.

**J. J. Shonka.** Effect of Temperature on the Intensity of X-Rays Scattered by Powdered Sodium Fluoride. Phys. Rev. (2) **43**, 947—954, 1933, Nr. 12. Auf Grund theoretischer Überlegungen von Debye und Waller wurde durch Messung des Verhältnisses der reflektierten Röntgenstrahlung bei verschiedenen Temperaturen der gepulverten Kristallsubstanz die Frage untersucht, ob eine Nullpunktsenergie vorhanden ist oder nicht. Die Messung führt auf den Strukturfaktor, dessen Wert für Natriumfluorid beim absoluten Nullpunkt errechnet werden kann. Ein Vergleich mit den theoretischen Werten des Strukturfaktors von Neon und dem neonähnlichen Natriumfluorid rechtfertigt mit Hilfe der experimentell gefundenen Strukturfaktoren von gasförmigen Neonatomen die Annahme einer vorhandenen Nullpunktsenergie. Die Quadratwurzel aus

dem mittleren Amplitudenquadrat der thermischen Schwingung wird für Natrium und Fluorionen bei Raumtemperatur zu 0,182 Å festgestellt. *H. W. Wolff*

**L. Landau.** Über die Bewegung der Elektronen im Kristallgitter. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 664—665, 1933, Nr. 6. Verf. stellt theoretische Betrachtungen über das Einfangen eines Elektrons durch ein Kristallgitter an. Dabei stellt sich heraus, daß bei großen Verzerrungen des Gitters das vorher als frei gedachte Elektron in der Verzerrungsstelle haften kann. Es gibt zwei energetisch günstigsten Zustände des Gesamtsystems: Unverzerrtes Gitter und das sich „frei“ bewegende Elektron sowie das an einer stark verzerrten Stelle haftende Elektron. Der erste Fall, der beim Diamant realisiert zu sein scheint, schließt das Einfangen des Elektrons durch das Gitter aus. Beim zweiten Fall ist das Einfangen mit Aktivierungserscheinungen verknüpft, da die Energieänderung des Gesamtsystems als Verzerrungsenergie wesentlich positiv ist. *H. W. Wolff.*

**J. A. Santos and J. West.** A method of taking x-ray photographs of crystalline powders at the temperature of liquid air. Journ. scient. instr. 10, 219—221, 1933, Nr. 7. Verff. beschreiben eine Anordnung, mit der Debye-Scherrer-Diagramme an Kristallpulver bei der Temperatur der flüssigen Luft gemacht werden können. Dabei ist minimalster Verbrauch an flüssiger Luft sowie konstante Temperatur der flüssigen Luft am Kristallgefäß gewährleistet. Das mit dem Kristallpulver gefüllte Röhrchen wird durch Motorantrieb gedreht und in vertikale Schwingungen versetzt. Dabei taucht es in eine Kupferröhre, die zum größten Teil in ein mit flüssiger Luft gefülltes Dewar-Gefäß hineinragt. Zwischen den beiden Enden der Kupferröhre besteht eine Druckdifferenz, die dauernd einen Strahl der flüssigen Luft gegen das Kristallpulverröhrchen und seine Halterung bläst. *H. W. Wolff.*

**Maurice E. Krah.** The Dependence of Crystallization Velocity on Molecular Structure. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1425—1429, 1933, Nr. 7. An 34 organischen Substanzen wurde die lineare Kristallisationsgeschwindigkeit gemessen. Die Resultate zeigen, daß in einer Reihe von Isomeren die Verbindung mit der größten Symmetrie am schnellsten kristallisiert. *A. Claassen.*

**G. R. Levi e M. Tabet.** Esame di depositi di cromo elettrolitici corraaggi N. Lincei Rend. (6) 17, 647—653, 1933, Nr. 8. Verff. machen Debye-Aufnahmen von metallischem Chrom verschiedener chemischer Herkunft. Sie stellen Cr her a) nach Glatzel durch thermische Reduktion von  $\text{CrCl}_3$  mit Mg; elektrolitisch b) aus Chromsulfatlösung; c) aus einer Lösung von Chromoxyd in Schwefelsäure; d) aus Chromammonium-oxalatlösung  $\text{Cr}(\text{C}_2\text{O}_4)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . Zur Aufnahme wurde Chromstrahlung verwendet. Die Photogramme zeigen im Fall a) die Ebenen 110, 200 und 211 entsprechenden Linien relativ dünn, aber intensiver besonders 110 und 211. In der Reihenfolge der Aufnahmen b) bis d) werden die Linien schwächer und diffuser. Auf c) ist 200 praktisch verschwunden. Auf d) ist nur noch 110 etwas zu sehen. Die Linienbreiten werden nach der Formel von v. Laue berechnet. *Tollert*

**K. Clusius.** Über Umwandlungen in festen Gasen. ZS. f. Elektrochem. 39, 598—601, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. In festen Gasen, deren Gitter im wesentlichen durch van der Waalssche Kräfte zusammengehalten werden, treten Umwandlungen auf, die durch das Umschlagen der Oszillationsbewegungen in freie Drehungen bedingt sind. Da der Platzbedarf bei Rotation und starker Oszillation nicht sehr verschieden ist, können die erwähnten Umwandlungen nicht gut durch Dichteänderungen, sondern besser durch die Messung spezifischer Wärmen erkannt werden. Verf. hat derartige Messungen an

Si H<sub>4</sub>, P H<sub>3</sub> und S H<sub>2</sub> ausgeführt. Si H<sub>4</sub> (Schmelzpunkt 88,5° abs.) zeigt bei  $T = 63,4^\circ$  eine Umwandlung, deren Wärmetönung 147,2 cal/Mol. beträgt und die sicher eine reine Rotationsumwandlung ist. Die bei P H<sub>3</sub> und S H<sub>2</sub> ebenfalls beobachteten Umwandlungen werden durch gleichzeitige Phasenumwandlungen beeinträchtigt. Im Hinblick auf diese Erscheinungen lassen sich drei Gruppen von Verbindungen unterscheiden: 1. Verbindungen, in denen die Orientierungspolarisation beim Erstarren die Eigenschaften des festen Körpers sofort festlegt, so daß Phasen- und Rotationsumwandlungen beim Abkühlen des Gitters nicht mehr auftreten. Das Dipolmoment liegt bei solchen Stoffen etwa zwischen  $1,1$  bis  $1,9 \cdot 10^{-18}$  CGS. 2. Verbindungen mit einem Dipolmoment von  $0,4$  bis  $1,0 \cdot 10^{-18}$  CGS. Sie können sowohl Phasen- wie auch Rotationsumwandlungen zeigen. 3. Verbindungen mit einem Dipolmoment von der Größenordnung  $0,1 \cdot 10^{-18}$  CGS, die einen so kleinen Orientierungseffekt zeigen, der sich erst bei sehr tiefen Temperaturen bemerkbar macht, bei denen aber die Einstellung bestimmter Zustände bereits sehr träge vor sich geht.

*Sachse.*

**Thadée Peczkalski.** Cause et effet de la dissolution du sel dans le métal. C. R. 197, 227—229, 1933, Nr. 3. Verf. untersucht die Löslichkeit von Eisen und Salzen in festem Kupfer (als Stäbchen, das mit einem Stahldraht umwickelt oder in KCl, KF bzw. BaCl<sub>2</sub> gestellt wird) ohne bzw. mit Stromdurchgang. Durch eine Debye-Scherrer-Aufnahme glaubt er Strukturänderungen im Kupfer nachgewiesen zu haben.

*Zeise.*

**Franz Wever** und **Bernd Pfarr.** Über die Gitterparameteränderungen des  $\alpha$ -Eisens bei der Wasserstoffbeladung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf. 15, 147—148, 1933, Lieferung 11 (Abhandlung 231). Bleche aus Stahl mit 0,01 % C, Spuren Si, 0,35 % Mn, 0,031 % P und 0,023 % S wurden eine Stunde mit H<sub>2</sub> beladen (Gehalt etwa 30 cm<sup>3</sup> H<sub>2</sub> in 100 g Fe) und nach dem Rückstrahlverfahren untersucht. Dabei ergab sich eine Aufweitung des Gitterparameters von 2,8609 Å um 0,0005 Å, entsprechend 0,17 %, woraus sich unter Annahme einer gleichmäßigen Verteilung des H<sub>2</sub> eine verhältnismäßige Vergrößerung um 1,2 ‰ je Atomprozent H<sub>2</sub> berechnet, die jedoch nur als oberer Grenzwert angesehen werden kann. Nach 13- bis 15tägiger Lagerung ging der Parameter um  $\frac{1}{3}$  der beobachteten Aufweitung zurück, nach Entgasung im Vakuum bei 400° erfolgte eine weitere eben merkliche Abnahme, ohne jedoch den Ausgangswert völlig zu erreichen. Aus den Versuchen folgt, daß der H<sub>2</sub> durch Einlagerung in das Fe-Gitter in feste Lösung aufgenommen wird. Gleichzeitig mit der Linienverschiebung durch H<sub>2</sub>-Beladung wurde eine Linienverbreiterung beobachtet, die nach der Entgasung ebenfalls um merkliche Beträge zurückblieb. Ob sie auf ungleichmäßigen H<sub>2</sub>-Gehalt der erfaßten Kristallite oder auf statistische Schwankungen zurückzuführen ist, kann noch nicht entschieden werden.

*Berndt.*

**Keizō Iwasé** und **Nobuyuki Nasu.** X-Ray Study on the Electrolytic Fe—Ni Alloys. Sc. Reports Tōhoku Univ. (1) 22, 328—337, 1933, Nr. 2. Fe und Ni werden in verschiedenen Mischungsverhältnissen aus der schwefelsauren Lösung abgeschieden, die Aufnahmen nach dem Debye-Scherrer- und Seemann-Bohlin-Verfahren hergestellt, mit Cu als Bezugssubstanz, welches in Pulverform mit der Legierung gemischt wurde. Es ergibt sich, daß Fe und Ni feste Lösungen bilden, wobei diese nicht so homogen sind wie die aus der Schmelze abgeschiedenen.  $\alpha$ - (raumzentrierte) und  $\gamma$ - (flächenzentrierte) Form bestehen nebeneinander in dem Bereich von 14 bis 58 % Ni. (Bei den aus der Schmelze abgeschiedenen Formen von 25 bis 33 % Ni.) Die Gitterkonstanten der  $\alpha$ - und  $\gamma$ -Form wachsen zuerst mit zunehmendem Ni- bzw. Fe-Gehalt an, erreichen ein Maximum und nehmen dann wieder ab. Daraus ist zu schließen, daß, wenn die Konzentration des einen Metalls



gering ist, dieses leicht in das Gitter des anderen eintreten kann, eine feste Lösung bildend, während bei zunehmender Konzentration ein Teil davon nicht hinein diffundiert.

**Robert B. Corey and Ralph W. G. Wyckoff.** The Crystal Structure of Zinc Hydroxide. *ZS. f. Krist.* **86**, 8—18, 1933, Nr. 1/2. H. W. Wolf

**H. Tertsch.** Einfache Kohäsionsversuche. IV. Messungsversuch der Spaltbarkeit bei Bleiglanz. *ZS. f. Krist.* **85**, 17—34, 1933, Nr. 1. Am Bleiglanz lassen sich die gleichen Spaltarten und in den gleichen Beziehungen zwischen Spaltenergie und Plattendicke nachweisen wie bei Steinsalz. Die Schlagspaltung benötigt nur etwa ein Viertel der bei Steinsalz erforderlichen Spaltenergie. Am Bleiglanz fehlt jede Spur einer (110-) Spaltung. Die Druck- und Zugspaltung zeigen auch zahlenmäßig eine fast völlige Übereinstimmung mit der entsprechenden Würfelspaltung bei Steinsalz. A. Claassen

**H. Kersten and Joseph Maas.** The crystal Structure of precipitated Copper-Tin Alloys. *Journ. Amer. Chem. Soc.* **55**, 1002—1004, 1933, Nr. 3. Wird Zinn zu einer heißen 1% igen Lösung von  $\text{CuSO}_4$ , welche weniger als 12 ccm konzentrierte  $\text{H}_2\text{SO}_4$  pro Liter enthält, gefügt, so präzipitiert eine Legierung, die in Zusammensetzung und Kristallstruktur identisch ist mit einer durch Schmelzen erhaltenen  $\text{Cu}_4\text{Sn}$ -Phase. Enthält die Lösung mehr Schwefelsäure, so scheidet sich eine Legierung ab, welche identisch ist mit der  $\alpha$ -Phase des Kupfer-Zinn-Systems. A. Claassen

**W. Bugakow.** Über den eutektoidischen Zerfall der Al-Zn Legierungen. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **3**, 632—652, 1933, Nr. 6. Die fest- $\beta$ -Lösung einer Al-Zn-Legierung wurde hinsichtlich der Änderungen ihrer Härte ihres spezifischen Volumens und ihres elektrischen Widerstandes beim Anlassen nach vorheriger Abschreckung sowie hinsichtlich der spontanen Änderung ihres Widerstandes beim Altern untersucht. Auf Grund der Ergebnisse entwickelt der Verf. bestimmte Vorstellungen über die in der Legierung vor sich gehende Zerfallsprozesse. Zeiss

**Ralph H. Müller and G. Calvin Brous.** The Decomposition of Sodium Azide by Controlled Electron Bombardment and by Ultraviolet Light. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 482—491, 1933, Nr. 7. Kristallisierte Natriumazid wird auf das Nickelblech einer passend gestalteten Dreielektrodenröhre gebracht und durch Beschöpfung mit 11,65 - 0,2 Volt Elektronen in Natrium und Stickstoff zersetzt. Die Zersetzungsgeschwindigkeit (durch die Druckänderungen mit einem Ionisationsmanometer gemessen) wird in Abhängigkeit von der beschleunigenden Spannung untersucht. Es zeigen sich hierbei periodische Diskontinuitäten. Auch photochemisch (durch Wellenlängen unter 405 m $\mu$ ) läßt sich das Natriumazid zersetzen. Auf beiden Wegen sind aber verschiedene Energiebeträge erforderlich, zwischen denen anscheinend keine Beziehung besteht. Zeiss

**B. E. Warren.** X-Ray Diffraction Study of Vitreous Silica and Pyrex. *Phys. Rev.* (2) **43**, 1048—1049, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht) Röntgenbeugungsuntersuchen mit der Cu-K $\alpha$ -Linie an amorphem Quarz und Pyrexglas ergeben breite, aber ziemlich scharfe Spitzen bei Winkeln, denen nach der Bragg'schen Gesetz die Werte  $d = 4,32$  bzw.  $4,26 \text{ \AA}$  entsprechen. Im Quarz ist vermutlich jedes Si-Atom tetraedrisch von vier O-Atomen umgeben. Die Beugungsringe können durch das Vorhandensein von sehr kleinen Cristoballitkristallen, an deren 111-Ebenen reflektiert wird, erklärt werden. Der Gitterabstand des Cristoballits ist mit Hilfe einiger Korrekturen mit dem gemessenen  $d$ -Wert in Einklang zu bringen. H. W. Wolf

**Martin Kröger.** Grenzflächen-Katalyse. Im Zusammenwirken mit Lotte Reichardt, Olga Häkansen, Otto Schmitt, Walter Schreiber, Hans Westerhoff, Herbert Goethel, Heinz Berger, Adolf Müller und Alfred Heymann. Mit 101 Abbildungen. VIII u. 387 S., Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1933. „Wir bringen in diesem Werke vorwiegend eigene Untersuchungen im Gebiete der chemischen Umsetzungen an Grenzflächen...“ Inhalt: 1. Die theoretische Chemie und die chemischen Umsetzungen an Grenzflächen. 2. Änderung elektrischer Eigenschaften bei Gasbeladung und Umsetzungen. 3. Änderung magnetischer Eigenschaften. 4. Änderung mechanischer Eigenschaften.

H. Ebert.

**Henri Marcelet.** Phénomène de capillarité observé avec les huiles d'animaux marins. C. R. 197, 130—131, 1933, Nr. 2. Öle von Seetieren steigen mit verschiedener Geschwindigkeit in Wolle oder Papier hoch. Durch Versuche wurde festgestellt, daß Oxydation die Steiggeschwindigkeit herabsetzt, daß dagegen Dichte, Viskosität und chemische Zusammensetzung keinen Einfluß haben. Je höher ferner das Molekulargewicht der Öle, um so niedriger die Steighöhe.

Gemant.

**H. Devaux.** La mouillabilité des substances insolubles et les remarquables puissances d'attraction existant à l'interface des liquides non miscibles. C. R. 197, 105—108, 1933, Nr. 2. Nach Versuchen des Verf. werden die meisten metallischen und nichtmetallischen Elemente als Puder oder im frisch gefällten Zustand auf der Wasseroberfläche nicht vollkommen benetzt. Wird das Wasser mit Benzol geschüttelt, so sammelt sich an der Grenzfläche beider Phasen (der Tröpfchen) relativ viel Puder an (außer den Elementen auch Verbindungen), wie es bei der Flotation längst bekannt ist (vgl. die gründlichen Untersuchungen von Berl, Schmitt und Schulz, folgendes Referat. D. Ref.). Verf. schließt auf die Wirkung starker Kräfte an solchen Grenzflächen.

Zeise.

**E. Berl, B. Schmitt und H. Schulz.** Über Benetzungsversuche an hydrophilen und hydrophoben Pulvern im System zweier miteinander nicht mischbarer Flüssigkeiten. II. Über Adsorptions- und Benetzungsvorgänge an Bleiglanz- und Zinkblendepulvern. Kolloid-ZS. 63, 327—338, 1933, Nr. 3. Mit Hilfe der von Berl und Schmitt ausgearbeiteten Schüttel- und Phasenumkehrmethode wurden die Adsorptions- und Benetzungsvorgänge, die für das Zustandekommen der selektiven Flotation der Erze von Bedeutung sein können, an Bleiglanz- und Zinkblendepulvern systematisch untersucht. Die beim Altern der Pulver auftretenden Oxydationsvorgänge ließen sich genau verfolgen. Ferner konnte die Gültigkeit der Regel von Paneth und Fajans für die Ionenadsorption an Freiburger Bleiglanzpulvern bestätigt und eine große Zahl bemerkenswerter Beziehungen aufgedeckt werden.

Zeise.

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part I. Mechanism of the activation of charcoal. Trans. Faraday Soc. 29, 445—457, 1933, Nr. 3. Die bisherige Erklärung des Mechanismus der Holzkohlenaktivierung, nach welcher die Aktivierungsagenzien die Aufgabe hatten, die Poren und insbesondere die aktiven Zentren der Kohle von den „Adsorptionsgiften“ zu befreien bzw. ihre Bildung zu vermeiden, wird vom Verf. verworfen. Richtiger scheint ihm dagegen die Anschauung von Diesenhammer (Centr. Zuckerind. 34, 641, 1024, 1926) zu sein, derzufolge es sich bei der Aktivierung der Kohle um einen Celluloseauflösungsprozeß handelt, wodurch die Größe der wirksamen Oberfläche wesentlich

beeinflusst wird. Der Ursprung einer Holzkohle ist auch dann noch mikroskopisch erkennbar, wenn die Kohle gepulvert ist. Ausgehend von strukturell-botanischen Vorstellungen werden die Verkohlungs- und Aktivierungsprozesse für eine Reihe von verschiedenen Ursprungsmaterialien und verschiedenen Aktivierungsmethoden besprochen. Zu lange fortgesetzte Behandlung mit  $\text{ZnCl}_2$  bzw.  $\text{H}_3\text{PO}_4$  führte bei Buchenholz- und Birkenkohle zu Produkten, welche wieder eine nur geringe Adsorptionsfähigkeit für  $\text{CCl}_4$  aufwiesen. Dieses durch fortgesetzte Aktivierung wieder Inaktivwerden läßt sich nach der alten Theorie nicht erklären, kann dagegen nach Verf. durch die neue Theorie leicht verstanden werden. *L. J. Weber*

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part II. Mechanism of the adsorption of vapours by unactivated charcoal. Trans. Faraday Soc. 29, 458–476, 1933, Nr. 3. Es wurden bei  $25^\circ\text{C}$  Isothermen aufgenommen für die Adsorption von Wasser, Methylalkohol, Äthylalkohol, Aceton, Schwefeldioxyd, Äthylacetat, Äthyläther, Schwefelkohlenstoff, Benzol und Tetrachlorkohlenstoff, also von Stoffen, deren DE zwischen 81 und 2,2 liegt. Zieht man von den Werten der maximalen Adsorption (= Aufnahmefähigkeit) die durch chemische Bindung festgehaltenen Substanzmengen ab, so erhält man Werte, welche den DE der Adsorption ungefähr symmetrisch gehen, jedoch in keiner Beziehung zu den Dipolmomenten stehen. Die weitere Untersuchung von etwa 30 Substanzen in bezug auf die Adsorption ihrer Dämpfe durch unaktivierte Holzkohle läßt folgern, daß Substanzen, welche O, S oder N enthalten, zur Bildung von Oxonium-, Sulfonium- oder Ammonium-Gruppen neigen, welche mit dem  $\text{C}_x\text{O}$ -Oberflächenkomplex der Kohle reagieren. Mit der Entfernung dieses Schwammes – welche um so leichter vor sich geht, je höher der Druck des zu adsorbierenden Dampfes ist – und der hiermit verbundenen  $\text{CO}_2$ -Entweichung stehen die Vorgänge der Kohlequellung in engem Zusammenhang. *L. J. Weber*

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part III. The effect of activation of the charcoal on the isothermals of carbon tetrachloride. Trans. Faraday Soc. 29, 564–569, 1933, Nr. 4. Zur Prüfung seiner Aktivierungstheorie untersucht Verf. die Adsorption von  $\text{CCl}_4$  an 25 verschiedenen aktivierten und aus verschiedenen Ursprungsstoffen hergestellten Kohlen. Für hohe Drucke erweist sich chemisch aktivierter Torf am aktivsten und der Adsorptionseffekt geht symmetrisch mit der Aktivierung und ist unabhängig vom Ausgangsmaterial. Für niedrige Drucke zeigt mit Wasserdampf aktivierte Nußschalenkohle die beste Adsorptionswirkung; es zeigt sich ferner eine Beziehung zwischen der adsorbierten Menge und der scheinbaren Dichte der Kohlen. *L. J. Weber*

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part IV. The effect of activation of the charcoal on the isothermals of water, and its relation to hysteresis. Trans. Faraday Soc. 29, 570–576, 1933, Nr. 4. Die Adsorption von Wasserdampf wurde an 25 verschiedenen Kohlen untersucht, indem die Isothermen für  $25^\circ\text{C}$  aufgenommen wurden. Außer der Adsorption wurde auch die Desorption verfolgt, so daß die Hysteresiserscheinungen mit beobachtet werden konnten. Daß die Adsorption vom Aktivierungsgrad abhängig ist, zeigte sich hier ebenso wie bei der Adsorption von  $\text{CCl}_4$ . Für den Mechanismus der Vorgänge werden die  $\text{C}_x\text{O}$ -Oberflächenkomplexe verantwortlich gemacht, indem alles von der Entfernung bzw. von der Leichtigkeit der Zerstörung des  $\text{C}_x\text{O}_y$ -Schwammes abhängig ist. *L. J. Weber*

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part V. The sorption of vapours by activated charcoal. Trans. Faraday Soc. 29, 665–672, 1933, Nr. 6. Verf. hat früher gezeigt, daß Wasserdampf durch die  $\text{C}_x\text{O}_y$ -Komplexe au-



der Kohleoberfläche adsorbiert wird und daß die Adsorptionsisotherme sich zu höheren Drucken verlagert, wenn man  $C_xO_y$  entfernt; diese Reinigung ist durch Ausheizen und mehrfache Ad- und Desorption reinen Sorptivs möglich und führt zu beinahe momentaner Gleichgewichtseinstellung des Druckes. Der Einfluß des  $C_xO_y$  auf Kohle, die nach Ausheizen bei  $110^\circ$  50 Stunden in Kontakt mit trockenem Sauerstoff gestanden hatte, auf die Sorption von Wasserdampf wurde in 650 Meßpunkten untersucht. Die Wasserdampfisotherme an gewöhnlich gereinigter Kohle wurde mit der an  $C_xO_y$ -befreiter Kohle verglichen; die Form der Isotherme wurde zwischen 8 und 23,76 mm in allen Einzelheiten studiert, und die Druck- und Mengeninkremente der einzelnen Stufen untersucht; so zeigte sich nach der ersten Beladung der Kohle bei der folgenden Desorption an einzelnen Stufen  $CO_2$ - und  $O_2$ -Abgabe, und bei 10,1 mm stieg der Druck nach Abgabe von 0,2 mm  $CO_2$  auf 10,78 mm, infolge der erörterten Reinigung der Kohle von  $C_xO_y$ . Außerdem wurde an derselben Kohleprobe eine  $CCl_4$ -Isotherme aufgenommen und mit einer verglichen, die durch Desorption auf konstantem Druck in einem Luftstrom erhalten wurde. Für  $CCl_4$  wurde die Isotherme in ihren 18 Stufen zwischen 4,5 und 0,1 mm genauer untersucht. Wenn man die Unstetigkeitsstellen der Isotherme durch eine glatte Kurve verbindet, so stimmt diese für zwei verschiedene und verschiedene aktivierte Kohlen bei niedrigen Drucken überein.

*Justi.*

**L. J. Burrage.** Studies on adsorption. Part VI. A comparison of the isothermals of carbon tetrachloride and carbon disulphide on charcoal. Trans. Faraday Soc. 29, 673—676, 1933, Nr. 6. Verf. beschreibt hier Versuche über die relative Kapazität von verschiedenen Adsorptionskohlen für  $CCl_4$  und  $CS_2$  bei höheren und niederen Drucken. Es zeigt sich, daß entgegen früheren Mitteilungen  $CS_2$  weniger gut als  $CCl_4$  die Oberfläche der Kohle von  $C_xO_y$  reinigt; Verf. erklärt dies damit, daß  $CS_2$  im Gegensatz zu  $CCl_4$  ähnlich wie Wasserdampf von dem  $C_xO_y$ -Komplex aufgenommen wird.  $CS_2$  dürfte ähnlich wie  $CO_2$  im Gegensatz zu anderen Dämpfen quasischemisch an die Kohle gebunden werden. Zwischen etwa 80 und 130 mm Druck bzw. 330 bis 350 mg/g Beladungsgrad zeigt die Sorptionsisotherme eine reversible Hysteresisschleife; hierin zeigt sie Ähnlichkeit mit der Wasserdampfisotherme, wie man überhaupt die bekannten Isothermen in einen Wasserdampftypus und einen gewöhnlichen Dampftypus einteilen kann.

*Justi.*

**L. J. Burrage.** A further criticism of activated adsorption. Trans. Faraday Soc. 29, 677—678, 1933, Nr. 6. Taylor und Williamson haben eine Formel für die Aktivierungsenergie bei der aktivierten Adsorption  $\log t_1/t_2 = Q(1/T_2 - 1/T_1)/R$  angegeben, wo  $t_1$  und  $t_2$  die Zeiten bei den Temperaturen  $T_1$  und  $T_2$  bedeuten, in denen gleiche Gasmengen aufgenommen werden, und  $Q$  die Aktivierungsmenge ist. Verf. kritisiert eine solche Formel teils vom Standpunkt seiner Erfahrung aus, daß die Sorptionsgeschwindigkeit sehr stark von der Reinheit der Kohleoberfläche abhängt, und daß eine geringe Kohlensäureabgabe der Kohle während einer Desorption einen plötzlichen Anstieg der Gleichgewichtseinstellung zur Folge hat; andererseits weist er darauf hin, daß Williamson und Taylor von einem einzigen Adsorptionsexperiment ausgehen, ohne anschließende Resorption, und daß daher ihre Formel wenig Wert besitzt. Verschiedene andere die Frage der Abhängigkeit der Sorptionsgeschwindigkeit von der Oberflächenreinheit betreffende Arbeiten anderer Autoren werden zur Bestätigung herangezogen.

*Justi.*

**L. J. Burrage.** Discontinuities in the sorption process. Journ. phys. chem. 37, 41—45, 1933, Nr. 1. Ebenso wie die Desorptionsisothermen weisen auch die Adsorptionsisothermen einen durch rechtwinklige Stufen charakterisierten

Kurvenverlauf auf. Die Untersuchung wurde an drei Aktivkohlen durchgeführt wobei sich ein Einfluß des Oberflächenkomplexes  $C_xO_y$  auf die Adsorption feststellen ließ.

*L. J. Weber*

**Sutezo Oguri.** Chemical investigation of bamboo. X. On the adsorption from aqueous solution by bamboo charcoal. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 150 B–151 B, 1933, Nr. 4. Verf. präparierte aus Bambusröhr Adsorptionskohle und verglich ihr Sorptionsvermögen für verschiedene Sorptive mit dem anderer japanischer Holzkohlen. Die Bambuskohle zeigte sich dabei den anderen Kohlen überlegen. Die Versuche, die nur bei Zimmertemperatur ausgeführt wurden, lassen sich durch eine Gleichung Langmuir'scher Art besser darstellen als durch die Freundlich'sche Isotherme.

*Just*

**H. P. Cady and Wayne E. White.** The rôle of surface electrons in adsorption and catalysis. Journ. phys. chem. 37, 823–824, 1933, Nr. 6. Nach einer Theorie von Pisharzewskii, die später von Nyrop exakte gefaßt wurde, ist die Adsorption von Gasen an Metallen und die Katalysierung von Reaktionen nach der Adsorption freien Oberflächenelektronen der Metalle zuzuschreiben. Die Adsorption soll das Ergebnis der elektrostatischen Kräfte zwischen den Gasmolekülen und der Schicht freier Elektronen sein. Stöße zwischen Elektronen und adsorbierten Molekülen führen zur Dissoziation, Ionisation und chemischen Reaktion. Verf. haben Versuche gemacht, um diese Theorie zu prüfen. Ein Nickelkatalysator wurde in der Reaktion Wasserstoff–Sauerstoff benutzt und ihm dabei eine elektrische Wechselspannung von 5 bis 50 Kilohertz bei Stromstärken bis zu 50 mA aufgedrückt. Durch den Skin-Effekt, die Joulesche Wärme und die wechselnde Feldstärke sollte die kinetische Energie so sehr gesteigert werden über den Betrag, der dem ganzen Metall seiner Temperatur entsprechend zukommt, daß nach den Vorstellungen von Pisharzewskii–Nyrop die katalytische Wirksamkeit vermehrt werden müßte. In keinem Fall konnten die Verf. bei ihren Versuchen irgendeinen Einfluß des Stromes auf die Katalysierung feststellen.

*Just*

**Gordon Van Praagh.** The Detection of Adsorbed Gas Films on Heated Filaments. Journ. chem. soc. 1933, S. 798–800, Juli. Es ist bekannt, daß der Akkommodationskoeffizient der Edelgase an heißen Metalloberflächen, d. h. das Ausmaß, in dem auftretende Gasmoleküle die Temperatur des Metalls annehmen, durch geringe adsorbierte Verunreinigungen beeinflusst wird. Ebenso ist bekannt, daß das thermische Emissionsvermögen der Metalle durch adsorbierte Oberflächenschichten herabgesetzt werden kann, z. B. setzt nach van Praagh und Rideal ein Jodfilm von etwa 10 Molekülen Dicke das Emissionsvermögen von Wolfram herab; andererseits wird nach Langmuir das Emissionsvermögen von Wolfram durch eine unimolekulare Schicht von Sauerstoff nicht beeinflusst. Es wäre wichtig zu wissen, ob der Akkommodationskoeffizient durch dicke und durch dünne Schichten geändert wird. Die angeführten Experimente zeigen, daß der Akkommodationskoeffizient von Argon an Platindraht durch einen einatomigen Film von Jod auch erhöht wird, während das Emissionsvermögen des Platins nicht geändert wird. Wenn man den Draht in Joddampf von 0,027 mm Druck heizt, so bildet sich auf ihm unterhalb 1565° K ein Jodfilm, oberhalb 1635° K wird der Draht blank. Dieses Ergebnis ist in Übereinstimmung mit entsprechenden reaktionskinetischen Untersuchungen.

*Just*

**R. Burstein, A. Frumkin and N. Fedotow.** Experimental evidence for activated adsorption of hydrogen by charcoal. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 3052–3053, 1933, Nr. 7. Kingman, Burstein und Frumkin haben angegeben, daß außer der van der Waals'schen Adsorption b

Zimmertemperatur noch eine langsame Adsorption des Wasserstoffs an Kohle bei Temperaturen über 100° C stattfindet. Die Verff. beschreiben hier ihre Versuche an Kohle, die 48 Stunden lang bei 950° C ausgeheizt und dann bei etwas tieferer Temperatur mit Wasserstoff beladen wurde; wenn man diese Kohle bei Zimmertemperatur in entgastem Natriumhydroxyd brachte, so konnte man innerhalb von 15 Stunden einen vollständigen Austausch der sich negativ aufladenden Kohle von Wasserstoff gegen die Kationen der Lösung feststellen. Dagegen wird der bei Temperaturen unter 100° C adsorbierte Wasserstoff nicht gegen Natriumhydroxyd ausgetauscht. Die Tatsache, daß der bei höherer Temperatur (aktiviert) adsorbierte Wasserstoff quantitativ gegen Natriumionen ausgetauscht werden kann, beweist nach Verff., daß dieser Wasserstoff auf der Kohleoberfläche verbleibt (wahrscheinlich atomar), und daß er nicht in das Innere des Adsorbens diffundiert, wie es Steacie und Ward angenommen haben. *Justi.*

**Abani K. Bhattacharya und N. R. Dhar.** Zusammensetzung von Berlinerblau und Turnbullsblau. Einfluß der Adsorption auf die Zusammensetzung. *ZS. f. anorg. Chem.* **213**, 240—248, 1933, Nr. 3. Bei der Mischung von Ferrichlorid mit Kaliumferrocyanid und Ferrosulfat mit Kaliumferricyanid ist die Bildung von Berlinerblau ( $\text{Fe}_4 [\text{Fe} (\text{CN})_6]_3$ ) und Turnbullsblau ( $\text{Fe}_3 [\text{Fe} (\text{CN})_6]_2$ ) zu erwarten; die Möglichkeit, daß sich beide Farbstoffe der mittleren Formel  $\text{Fe}_{12} (\text{CN})_{30}$  oder  $\text{Fe}_2 (\text{CN})_5$  nähern, worin  $\text{Fe} : \text{CN} = 1 : 2,5$  ist, wird untersucht. Die Adsorption beeinflußt die Zusammensetzung von Berlinerblau mehr als von Turnbullsblau; die Zusammensetzungen der Niederschläge werden durch Alterung stark beeinflußt. Lösliches Berlinerblau und Turnbullsblau sind nach Verf. kolloidale Niederschläge, die durch Adsorption von  $\text{K}_4 \text{Fe} (\text{CN})_6$  und  $\text{K}_3 \text{Fe} (\text{CN})_6$  gebildet werden. Damit stehen Adsorptionsversuche in Übereinstimmung. *Justi.*

**H. W. Kohlschütter und H. Siecke.** Über kompakt-disperse Stoffe. 7. Mitteilung über topochemische Umsetzungen. *ZS. f. Elektrochem.* **39**, 617—623, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Die Erfahrung hat zur Unterscheidung von zwei Typen von Reaktionsweisen fester Stoffe geführt, nämlich 1. Reaktionen an festen zusammenhängenden Oberflächen, z. B. thermische Zersetzung von Kristallen, Anlaufvorgänge an Metallen, 2. Reaktionen an kompakt-dispersen Stoffen, z. B. Vorgänge in dispersen Phasen unter Erhaltung der Dispersität, wie chemische Umsetzung von Pulvern, Suspensionen und Gelen, Sorptionsvorgänge an Gerüstsubstanzen. Wegen der wesentlichen räumlichen Verteilung der Reaktion sollte man lieber im Gegensatz zu 1. von Volumvorgängen sprechen. Unter „kompakt-dispers“ werde verstanden, daß ein Stoff gleichzeitig Strukturelemente von makroskopischen, mikroskopischen, kolloiden und molekularen Dimensionen enthält. Die Untersuchung der Wirksamkeit kompakt-disperser Stoffe wird erschwert durch Volumvermehrung oder -verminderung kleinster Teilchen während der Reaktion. Verhältnismäßig gering ist diese Schwierigkeit bei pseudomorphem Eisen (3)-Hydroxyd, das aus gut kristallisiertem wasserfreiem Eisen (3)-Sulfat in alkalischer Lösung nach dem Vorgang

$$\begin{array}{ccccccc} [\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3] & + & 6 \text{NH}_4 \text{OH} & = & (\text{Fe}_2 \text{O}_3 \cdot x \text{H}_2 \text{O}) & + & 3 (\text{NH}_4)_2 \text{SO}_4 \\ \text{(kristallisiert)} & & \text{(gelöst)} & & \text{(pseudomorph)} & & \text{(gelöst)} \end{array}$$

entsteht. An verschiedenen vorbehandeltem Eisen (3)-Hydroxyd wurde der „Zerreib“-Effekt auf die Katalyse der  $\text{H}_2 \text{O}_2$ -Zersetzung studiert, ferner der Einfluß der Entwässerung, der Wässerung, der Vorbehandlung mit Wasserdampf; der Dauerversuch erwies sich am aufschlußreichsten. Der Wässerungsgrad, das Alter und der Erhaltungszustand der Pseudomorphose haben den größten Einfluß auf die Zersetzungsgeschwindigkeit. Die Ergebnisse werden mit anderen



verglichen, z. B. an pseudomorphem Kupferhydroxyd oder Zinkhydroxyd, da beim kleinsten mechanischen Eingriff unter Wasser statt in Zinkoxyd in  $\alpha$ - oder  $\beta$ -Hydroxyd übergeht. Schließlich wird im Zusammenhang mit den zuerst erwähnten Untersuchungen auf die Wichtigkeit eines topochemischen Studiums der Rostbildung am Eisen hingewiesen. *Just.*

**A. von Antropoff** (nach Versuchen mit **F. Steinberg**). Über die Adsorption von Stickstoff durch Kohle bei hohen Drucken. ZS. f. Elektrochem. 39, 616, 1933, Nr. 7b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Obwohl man die für die Theorie der Adsorption wichtige Annahme von Sättigungswerten bei hohen Drucken allgemein macht, entbehrte diese Annahme bisher experimenteller Grundlagen. Die Verf. haben deshalb Versuche mit dem System Stickstoff-Kohle zwischen  $-160^{\circ}\text{C}$  und  $-150^{\circ}\text{C}$  bis zu  $200\text{ kg cm}^{-2}$  gemacht. Der Sättigungscharakter der Isothermen zeigt sich bei tiefen Temperaturen eher als bei hohen. Bemerkenswert ist die große Temperaturabhängigkeit der Sättigungswerte. Die Annahme, daß die Adsorption bei kleinen Drucken proportional mit diesen wächst, und daß es bei jeder Temperatur einen Sättigungswert gibt, führt zwangsläufig in erster Näherung zu der Langmuir'schen Gleichung  $A = k'vd/(1 + k'k'd)$ , wo  $A$  die adsorbierte Menge in Mol,  $k$  eine Konstante,  $v$  das Volumen der adsorbierten Schicht des Gases bei Sättigung,  $k'$  das Molvolumen des adsorbierten Gases bei Sättigung und  $d$  die Dichte der Gasphase bezeichnen. Die Gleichung gibt das vorliegende Versuchsmaterial so gut wieder, daß an der grundsätzlichen Richtigkeit der Langmuir'schen Formel nicht gezweifelt wird. *Just.*

**Jean Guastalla**. Équation d'état des films monomoléculaires et comparaison avec les résultats expérimentaux. C. R. 1930—308, 1933, Nr. 4. Der Verf. hat früher (d. Ber. S. 1233) eine Zustandsgleichung für einen monomolekularen Film aufgestellt:  $P = 6,3 m^2 P^0 + RT \Delta P^0$ , wobei die noch unbekannte Funktion  $(P)$  der kapillaren Spannung des Wassers unter dem Film Rechnung trug. Verf. hat inzwischen empirisch gefunden, daß für diese Funktion  $(P)$  in Übereinstimmung mit den Versuchen  $1/P^0$  geschrieben werden kann, so daß man zu der Gleichung  $P = A/P^0 + B/P^0 + C/P^0$  gelangt, mit  $A = 6,3 \cdot m^2$  und ungefähr  $C = RT \Delta$ ; man kann also aus dieser Gleichung das Dipolmoment  $m$  berechnen. Es werden einige Versuche, z. B. an einer Ölsäure-schicht auf n 100 HCl bei  $19^{\circ}\text{C}$  mitgeteilt, die für die Ölsäure den befriedigenden Wert von  $2,7 \cdot 10^{-8}$  lieferten. *Just.*

**Raymond Amiot**. Adsorption par le charbon de quelques phénomènes et de quelques polyalcools en solution aqueuse. C. R. 1932—327, 1933, Nr. 4. Verf. hat die Adsorptionseigenschaft von Merckscher Tiebkohle für verschiedene Phenole und für einige Polyalkohole in verschiedenen konzentrierter wässriger Lösung bei Zimmertemperatur refraktometrisch mit einer Genauigkeit von  $0,2\%$  untersucht; er gibt in Tabellen die gefundenen adsorbierten Mengen, auf 1 g Kohle bezogen, für Glycerin, Erythrit, Mannit, Saccharose, Phenol, Orthokresol, Metakresol, Parakresol, Gaiakol, Pyrokatechin, Resorcin und Orcinol. Die Zahlenwerte lassen sich am besten in einer Isothermenform von Chakravarti und Dhar  $y = ax^n/(1 + bx^n)$  oder  $\log y/(a/b - y) = n \log x + \log a/b$  darstellen, wo  $x$  in mg die in der wässrigen Lösung von  $100\text{ cm}^3$  enthaltene Stoffmenge und  $y$  in mg die an 1 g Kohle adsorbierte Menge bedeutet. Für Stoffe gleichen Aufbaues ordnen sich die Isothermen nach den Molekulargewichten. *Just.*

**O. Winkler**. Adsorption von Gasen bei hohen Verdünnungen durch Spezialkohlen und Kieselsäuregel. ZS. f. techn. Phys. 1933, 13, 11.

319—332, 1933, Nr. 8. Adsorptionsmessungen bei tiefen Drucken liegen bisher wenig vor. Verf. unternimmt hier Messungen über die Adsorption von Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff im Druckbereich von  $10^{-2}$  bis  $10^{-6}$  Tor an Spezialkohlen und Kieselsäuregel. Außer dem Zusammenhang zwischen adsorbierter Gasmenge und erreichtem Enddruck wurde der zeitliche Verlauf der Adsorption und der Einfluß der Vorbehandlung beobachtet. Um dynamische Gleichgewichte auszuschließen, wurden Fett-, Wasser- und Hg-Dämpfe durch Vermeiden von Hähnen und Schläffen ausgeschlossen; die Adsorbentien wurden im Innern eines außen wassergekühlten Supremaxrohres durch Wirbelströme in einem umgebenen Molybdänzylinder bis bei  $1000^{\circ}\text{C}$  ausgeheizt. Bei den Adsorptionsversuchen, die meist bei der Temperatur des siedenden Sauerstoffs ausgeführt wurden, zeigte die aktivierte Kokosnußkohle die vielseitigste Verwendungsmöglichkeit bezüglich Größe der aufgenommenen Menge, Unabhängigkeit von der Art des Gases und Ausheiztemperatur. Die A K T-Kohlen waren bei den niedrigen Drucken nicht so gut, besonders nahmen sie nur  $\frac{1}{4}$  der Wasserstoffmenge auf wie die Kokosnußkohle. Das Kieselsäuregel, das nicht über  $350^{\circ}\text{C}$  ausgeheizt werden durfte, zeigte bei sehr schwacher Adsorptionsfähigkeit für Wasserstoff eine gleich gute für Stickstoff wie die Kokosnußkohle. Die Ergebnisse über den Einfluß des Argons bei der Adsorption von Luftstickstoff sind noch unsicher. Der zeitliche Verlauf der Erreichung des Enddruckes wird für verschiedene Adsorbentien und Drucke an Wasserstoff und Stickstoff in Kurven dargestellt. Zur Druckmessung diente in allen Fällen ein Pirani-Hale-Manometer oder Ionisationsmanometer, die beide am Macleod geeicht worden waren.

*Justi.*

**Heimbert Leunig.** Adsorptions- und Reduktionsvorgänge an aktiver Kohle. Kolloid-ZS. **64**, 143—153, 1933, Nr. 2. Verf. untersucht die Vorgänge bei der Adsorption von Metallsalzen, insbesondere von Quecksilber- und Eisensalzen und von Chromaten an aktiver Kohle und will eine Beziehung zwischen Adsorption und der nach O. Ruff gleichzeitig auftretenden Reduktion auffinden. Er kann zeigen, daß die Reduktion dieser Metallsalze von der primär stattfindenden Adsorption direkt abhängig ist. Dabei laufen zwei voneinander unabhängige Vorgänge nebeneinander. 1. Eine Erhöhung der Gesamtkonzentration eines Metalls in der Lösung erhöht die Menge des reduzierten Metalls in der Lösung (und wahrscheinlich in der Kohle) nach beendeter Adsorption. 2. Die absolute Zunahme des an der Kohle adsorbierten Metalls vermindert die in der Lösung (und wahrscheinlich auch an der Kohle) vorhandene Menge an reduziertem Metall. Im Verlauf der Adsorption überwiegt zunächst Vorgang 1, dann 2, dazwischen zeigt sich in den Kurven ein Wendepunkt. Ferner konnte bewiesen werden, daß bei der Adsorption dieser Salze das Maximum der Reduktion bei einem bestimmten, für alle Salze desselben Metalls konstanten Wert liegt. Abschließend wurden Versuche über die Adsorption von Eisen und Quecksilbersalzen und 0,1 norm. HCl und 0,1 norm. NaOH an entgaster Kohle durchgeführt; sie wirkt auf die Salze stärker, auf NaOH unverändert, auf HCl deutlich schwächer adsorbierend.

*Justi.*

**H. Brintzinger und H. G. Beier.** Die Beeinflussung der Löslichkeit schwerlöslicher Stoffe durch hydrophile Kolloide bzw. adsorbierende Stoffe. I. Löslichkeitsbeeinflussung durch Gelatine. Kolloid-ZS. **64**, 160—172, 1933, Nr. 2. Die Verff. haben die Löslichkeitsbeeinflussung durch die Gegenwart von Gelatine an folgenden schwerlöslichen Stoffen untersucht: Benzoesäure, Salizylsäure, m-Oxybenzoesäure, Anissäure, o-, m-, p-Nitrobenzoesäure, o-, m-, p-Brombenzoesäure, Zimtsäure, Sulfanilsäure, An-

thranilsäure, Hippursäure und Camphersäure, Strychnin, *o*-, *m*-, *p*-Nitranilin und Diphenylamin. Sie konnten feststellen, daß die Löslichkeit dieser Stoffe außer bei Diphenylamin durch Gelatine erhöht wird. Die Bestimmung der Löslichkeit und schah durch Wägung des ungelösten Rückstandes. Als Ursache der Löslichkeitserhöhung halten die Verf. die Adsorption der gelösten Substanz an die Gelatinemizelle, die Lösung in dem Mizell, eine Austauschadsorption zwischen der untersuchenden Substanz und dem Hydratationswasser bzw. dem schon vorher anwesenden Elektrolyten und schließlich die Bildung chemischer Verbindungen zwischen dem Kolloid und dem zu untersuchenden Stoff für möglich; wahrscheinlich überlagern sich die verschiedenen Ursachen.

Jus

**Hans Bauer.** Zur Theorie der Liesegang'schen Niederschläge. Kolloid-ZS. 64, 181–184, 1933, Nr. 2. Morse und Pierce haben bereits 1907 auf dem Boden der Ostwald'schen Übersättigungstheorie eine Erklärung der zuerst von Liesegang beobachteten „rhythmischen“ Fällungen gegeben, die bei der Diffusion von  $\text{AgNO}_3$  in  $\text{K}_2\text{CrO}_4$ -haltige Gelatine auftreten; diese für lineare Diffusionsvorgänge entwickelte Theorie gestattet die Berechnung des für die Ausfällung von  $\text{Ag}_2\text{CrO}_4$  maßgebenden metastabilen Produktes  $H$  und des Diffusionskoeffizienten  $a^2$  von  $\text{AgNO}_3$  in Gelatine. Zur Bestimmung der räumlichen und zeitlichen Abstände  $l_x$  und  $l_t$  der gebildeten Schichten bedarf man noch einer Vorstellung über den Diffusionsverlauf im Gebiet, wo eben ein Niederschlag stattgefunden hat. Verf. macht die plausible Annahme, daß nach Erreichung des metastabilen Zwischenproduktes  $H$  vollständige Niederschlagsbildung erfolgt, daß als das Löslichkeitsprodukt  $L$  gegenüber  $H$  verschwindend klein ist, und daß fern von diesem Zustand sich an der betreffenden Stelle erhält. Diese Annahme führt zu einer Vorstellung einer „Konzentrationsmulde“, die graphisch und analytisch behandelt wird. Die Quotienten  $l_x l_x^*$  und  $l_t l_t^*$  zeigen sich als annähernd konstant, die räumlichen und zeitlichen Abstände  $l_x$  und  $l_t$  der aufeinanderfolgenden Niederschläge bilden wachsende geometrische Reihen. Man kann mit der Theorie des Verf. aus einem einzigen Versuch bei Kenntnis von  $l_x l_x^*$  und  $l_t l_t^*$  die jeweiligen Werte von  $H$  und  $a^2$  bestimmen. Die Übereinstimmung mit den vorliegenden Versuchen ist gut. Die Möglichkeit der Erklärung der im Mikroskop beobachteten Feinstruktur der Niederschläge durch „Nebenkonzentrationsmulden“ wird angedeutet.

Jus

**El. Banderet.** Anneaux de Liesegang obtenus par électrolyse. C. R. 196, 1785–1787, 1933, Nr. 24. Wenn der Verf. 8 bis 10 g Gelatine in 100 Wasser  $6\text{cm}^3$  normale Natriumbichromatlösung zusetzt und durch eingetauchte Silberelektroden einen Strom hindurchgehen läßt, so bilden sich von der Anode ausgehend Ringe ähnlich wie die Liesegang'schen. Benutzt man die käufliche Gelatine, so zeigen sich diese Hauptringe auf dem Untergrund von sekundären Ringen; der Untergrund der sekundären Ringe verschwindet aber fast ganz, wenn man die Gelatine mehrere Tage lang in destilliertem Wasser auswäscht. Die neuen Ringsysteme sind viel feiner als die bekannten Liesegang'schen. Einige Ausmessungen der Ringe bei Spannungen zwischen 2 bis 40 Volt und leicht veränderter Temperatur scheinen die Formel von S. Veil (d. Ber. 13, 1976, 1932) zu bestätigen. Der Abstand der Streifen ändert sich umgekehrt wie die an die Elektroden angelegte Spannung; die Stellung der Elektroden scheint keinen großen Einfluß zu haben. Wenn das Silberbichromat ungefähr die Mitte zwischen den Elektroden erreicht hat, und wenn die von der Kathode ausgehende Entfärbung auch diese Stelle erreicht hat, wird die Grenze zwischen Rot und Farblos nach der Anode verschoben, und es bleiben nur noch einzelne Ringe übrig; diese Erscheinung wird noch weiter untersucht werden. Mit Agar statt Gelatine gelingen die



Versuche schlecht oder gar nicht. In Agar mit K J erhält man unter Verwendung von Pb-Elektroden auch solche Ringsysteme, die aber nicht so ausgeprägt sind.

*Justi.*

**Ernst Beutel und Artur Kutzelnigg.** Vorläufige Mitteilung über die Sorption von Joddampf durch pflanzliche Fasern. Wiener Anz. 1933, S. 169, Nr. 18.

*H. Ebert.*

**E. P. Barrett and A. W. Gauger.** A note on the sorption of water vapor by glass. Journ. phys. chem. 37, 47—51, 1933, Nr. 1. Innerhalb des Bereichs der relativen Feuchtigkeit von  $1 \cdot 10^{-3}$  bis  $3 \cdot 10^{-2}$  wurde die Adsorption von Wasserdampf bei 298,5 und 302° C abs. untersucht. Die logarithmierten Kurven sind geradlinig. Die Resultate stimmen mit den exakten Messungen Franks gut überein.

*L. J. Weber.*

**J. H. de Boer.** Nitrophenol- und Jodadsorption von  $\text{CaF}_2$ -Schichten. ZS. f. phys. Chem. (B) 20, 11—16, 1933, Nr. 1/2. Ähnlich wie in den Versuchen mit  $\text{BaCl}_2$  bereits gezeigt, können an  $\text{CaF}_2$ -Oberflächen doppelt soviel o-Nitrophenol-Moleküle adsorbiert werden wie Jodmoleküle. Da noch nicht entschieden ist, ob die Nitrophenoladsorption mono- oder mehrmolekular ist, läßt sich die wirkliche Größe der Oberfläche der vakuumsublimierten  $\text{CaF}_2$ -Schichten nicht eindeutig festlegen. Eine mehrmolekulare Jodadsorption scheint ausgeschlossen zu sein. „Über die maximale Bedeckung der Oberfläche können noch keine Aussagen gemacht werden.“

*L. J. Weber.*

**Otto Erbacher.** Eine Methode zur absoluten Bestimmung der aktiven Fläche von Edelmetallen. ZS. f. phys. Chem. (A) 163, 231—239, 1933, Nr. 3/4. Die Tatsache, daß bei Beladung von Platin mit Wasserstoff nur an den aktiven Stellen eine elektromotorische Wirksamkeit auftritt und Wasserstoff sich an diesen Stellen durch edlere Ionen in monoatomiger Schicht ersetzen läßt, wird vom Verf. zur Absolutbestimmung der aktiven Platinfläche angewandt. Es stellte sich heraus, daß die aktive Fläche von geschmirgeltem Platin — unabhängig davon ob grober oder feiner Schmirgel angewandt wurde — mehr als doppelt so groß ist als die ausgemessene Fläche und etwa 85% der wahren Platinoberfläche beträgt. Im Vergleich zum geschmirgelten Platin hat das polierte Pt eine um eine Größenordnung kleinere, das platierte Pt eine um eine Größenordnung größere Oberfläche. — Die Versuche wurden ausgeführt durch Abscheiden von Bi, Pb, Polonium auf ein Platinblech, dessen Abscheidungsfläche 1,377 cm<sup>2</sup> betrug.

*L. J. Weber.*

**Erich Einecke.** Studien an Elektro-Silbersolen. Zur Kenntnis ihres Aufbaus. ZS. f. Elektrochem. 39, 126—131, 1933, Nr. 3. Nach der üblichen vom Verf. apparativ verbesserten Zerstäubungsmethode wurden bei einer Spannung von 220 Volt unter Vorschaltung eines Widerstandes von 40 Ohm in einer 1 bis  $10^{-4}$  norm. NaOH-Lösung mit und ohne Schutzkolloid Silberdrähte zerstäubt und nachgewiesen, daß die entstandenen Sole kein Silberperoxyd enthalten. — Der Ag- und AgO-Gehalt wurde in Abhängigkeit der Gesamtkonzentration und der Gummiarabikumkonzentration untersucht. — Die nach Kohlschütter (mittels sorgfältig gereinigtem  $\text{H}_2$  am platinieren Pt-Blech) ausgeführte Reduktion ist bei geschützten Solen auch bei hoher Temperatur zeitraubend und unvollständig, vermutlich infolge der Gummierung des Pt-Blechs. Elektrochemisch geht die Reduktion in der Wärme glatt vor sich, wobei allerdings mit steigendem Gummiarabikumgehalt auch der Nutzeffekt sinkt. Oxydfreie, geschützte Sole sind selbst bei Siedehitze beständig, ungeschützte fallen schon bei mäßiger Wärme aus. — Nach den Versuchen des Verf. muß eine außerordentlich geringe  $\text{Ag}_2\text{O}$ -Menge (< 0,02 bis 0,04 Milliäquivalent je Liter) genügen, um die Paulischen Oberflächenargentate zu

erhalten. — Bei der Elektrolyse von Wasser mit Ag-Elektroden ( $10^{-4}$  norm. NaCl und 2 % Gummiarabikum) entsteht hauptsächlich Ag-O-Sol und nur etwa 15 % Ag-Metall. Bei der Elektrolyse von Alkohol und Wasser mit Ag-Elektroden werden an der Kathode Metallbäume erhalten; das anodisch aufgelöste Ag wird kathodisch reduziert, wobei es sich kolloiddispers in Äste und Bäume ansetzt. *L. J. Webb*

**D. L. Talmud, B. A. Talmud und S. E. Bresler.** Lineare Erscheinungen. I. Lineare Benetzung und lineare Adsorption; Micellargewichte und micellare Dimensionen lyophiler Kolloide. ZS. f. phys. Chem. (A) 163, 91—106, 1933, Nr. 2. Besprechung der an der linearen Grenze dreier Phasen auftretenden Erscheinungen sowie Darlegung und Diskussion der von L. E. Gürewitsch durchgeführten mathematischen Verfolgung der linearen Benetzung. Entsprechend den oberflächenaktiven Substanzen gibt es auch linearaktive. Die lineare Adsorption kann quantitativ gemessen werden, indem eine linearaktive Substanz auf die Oberfläche einer Lösung eines lyophilen Kolloids oder auf den nichtgesättigten Film eines unlöslichen lyophilen Kolloids gebracht wird, dadurch einen monomolekularen Adsorptionsfilm an der Grenzfläche Micelle Wasser Luft bildet, und die nun unlöslichen Micellen auf die Langmuirsche Waage einen Flächendruck ausüben. Gemessen wurden die linearen Adsorptionen von Cetylalkohol und Paraffin an der Grenzfläche Tanninlösung Luft, diejenige von Cetylalkohol an der Oberfläche von Agar-Agar-Lösungen und diejenige von Myristinsäure und Cetylalkohol an nichtgesättigten Filmen aus Äthylcellulose. Aus den Daten der linearen Adsorption ergibt sich für die Micellen von Tannin ein Durchmesser von 9,5 Å und ein Micellargewicht von etwa 500. An einer großen Reihe von Stoffen wurde die Entstehung eines Fadens beim Ausbreiten eines Flüssigkeitstropfens verfolgt und besonders die Fälle hervorgehoben, in denen feste Fäden erhalten wurden. An der Grenzfläche Hg Glas Luft wurden z. B. Schwefelfasern und auch etwa 1 µ dicke, zylindrische Fäden von Cellulose äthern erhalten. In weiteren Arbeiten wollen die Verf. die Beziehungen erforschen, welche zwischen der linearen Aktivität einerseits und der Struktur der adsorbierten Moleküle und der drei Phasen, an deren Grenzlinie die Adsorption stattfindet, andererseits bestehen. *L. J. Webb*

**G. H. Piper.** Discontinuities and the nature of adsorbent solid. Trans. Faraday Soc. 29, 538—543, 1933, Nr. 4. Die Diskontinuitäten der Adsorptionskurven können nicht ganz allgemein dadurch erklärt werden, daß ein Übergang der zweidimensionalen Gasphase in den Flüssigkeitszustand angenommen wird. Im Falle der Adsorption von  $H_2$  an Kohle bei 0° C oder an Kupfer oder Kohle bei —183° C, wo also die Adsorptionstemperatur weit oberhalb der kritischen Temperatur des Gases liegt, kann dieses z. B. nicht eintreten. Dagegen hält Verf. für möglich, daß die durch die Aktivierung an der Oberfläche entstandenen lockeren Verbindungen, welche ungleichmäßig verteilt und auch energetisch verschieden sind, die stufenartigen Adsorptionskurven verursachen. Da die Lösung der Bindungen vermutlich endotherm ist, ermöglicht diese Hypothese auch eine Erklärung für die niedrigen Anfangswerte der Adsorptionswärme. *L. J. Webb*

**E. Ivanova und A. Rabinerson.** Adsorption und Lösungsvolumen. Über die Abhängigkeit des Ionenumtausches von der Verdünnung. Kolloid-ZS. 63, 165—169, 1933, Nr. 2. Bei konstanter Menge von Adsorptiv- und Adsorptionsmittel, hängt die adsorbierte Menge ( $x$ ) vom Volumen der Lösung ( $V$ ), d. h. von der Verdünnung ab. Versuche mit Tschernosjemboden zeigten, daß bei einem Anfangsgehalt von 100 Milliäquiv. NaCl bzw. 10 Milliäquiv.  $Na_2CO_3$  bzw. 1 Milliäquiv.  $Na_2CO_3$ , die eingetauschte Na-Menge mit der Verdünnung fällt, wobei dieselbe Beziehung wie bei der gewöhnlichen Adsorption

gilt, nämlich  $x = K \cdot V^{-1/n}$  (worin  $K$  und  $n$  konstante Größen sind). Der Verdünnungseffekt tritt um so weniger in Erscheinung, je größer die Adsorption an sich ist, also je größer die Aktivität der Adsorbentien ist, je größer die Anfangskonzentration gewählt wird und je stärker die Adsorbierbarkeit des Adsorptivs an sich ist. In etlichen Fällen wurde das Ausbleiben des Verdünnungseffektes festgestellt.

*L. J. Weber.*

**T. N. Morris and J. M. Bryan.** The influence of traces of a salt of tin in acid solution on the rate of corrosion of mild steel. *Trans. Faraday Soc.* **29**, 395—399, 1933, Nr. 2. Es wird die Wirkung einer Lösung von 5 g Zitronensäure pro Liter mit wechselnden Mengen Zinnnitrat auf die Korrosion von weichem Stahl untersucht und ebenso der Einfluß der Wasserstoffionenkonzentration in einer Citratlösung bei konstant gehaltener Zinnmenge. Die Apparatur ist die früher von Morris und Bryan beschriebene. Die Lösung und die Metallproben befanden sich in einer Flasche, welche in einem Thermostaten auf 25° C gehalten wurde. Der entwickelte Wasserstoff wurde in einer Gasbürette aufgefangen. Aus den Ergebnissen ist u. a. ersichtlich, daß geringe Mengen Zinn die Korrosion stark verringern, und zwar geht bei Zusatz von etwa 2 Milliontel Teilen Zinn der Korrosionsbetrag auf die Hälfte herunter.

*Scharnow.*

**H. Forestier et Mlle M. Haury.** Influence du champ magnétique sur la corrosion du fer par les sels de métaux nobles. *C. R.* **197**, 54—56, 1933, Nr. 1. Die Korrosion des Eisens durch verdünnte Lösungen von  $\text{CuCl}_2$ ,  $\text{CuBr}_2$  sowie  $\text{HgCl}_2$ ,  $\text{AuCl}_3$  und  $\text{AgF}$  ist im Magnetfeld bis zu fünfmal größer als ohne Feld. Der Einfluß der Magnetisierung nimmt mit wachsender Feldstärke zu und durchläuft mit wachsender Konzentration der Lösung ein Maximum (außer bei  $\text{AgF}$ , wo er dauernd abnimmt); er scheint um so kleiner zu sein, je stärker der elektropositive Charakter des Kations, also je größer die Differenz der Lösungsdrucke zwischen dem Eisen und dem abgeschiedenen Metall ist.

*Zeise.*

**Charles W. Stillwell and Edward S. Turnipseed.** The Corrosion of Brass. The Structure of the Corroded Surface. *Physics* **4**, 263, 1933, Nr. 7. Vorläufige Röntgenuntersuchungen der Oberfläche von  $\epsilon$ -Messing ergaben folgende Korrosionsarten: 1. In konz. Salpetersäure wird das  $\epsilon$ -Messing als solches gelöst; es entsteht eine dünne Kupferschicht, die vermutlich durch Verdrängung aus der Lösung niedergeschlagen worden ist. 2. In norm. Schwefelsäure besteht die Schicht nach kurzer Zeit (einigen Minuten) ebenfalls aus Kupfer; jedoch bildet sich nach längerer Zeit unter dem Kupfer  $\beta$ -Messing und unter diesem  $\gamma$ -Messing. 3. In der schwachen Essigsäure wird nur das Zink herausgelöst und zu oberst  $\gamma$ -Messing gebildet. Erklärungsversuche schließen sich an.

*Zeise.*

**Prot et Mlle N. Goldovsky.** Nouveaux procédés d'examen des métaux au point de vue de leur hétérogénéité et de leur résistance à la corrosion. *C. R.* **197**, 136—137, 1933, Nr. 2. Zur Untersuchung der Heterogenität von Metallen empfehlen die Verf. die Verwendung gefärbter  $pH$ -Indikatoren mit einem stabilisierenden Kolloid (z. B. Gelatine), besonders für Duraluminium-Legierungen. Ferner kann man nach Angabe der Verf. Korrosionsproben (z. B. in Meerwasser) in wenigen Tagen ausführen, wenn man dünne Metallzylinder, etwa von 0,1 mm Stärke, 70 mm Durchmesser und 60 mm Höhe verwendet. Ein einfacher Kontaktdruck auf photographisches Papier läßt dann die eingetretene Korrosion erkennen.

*Zeise.*

**Anton Pomp und Burghard Zapp.** Einfluß der Glühtemperatur auf die Ziehbarkeit von Stahldraht. *Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenf.* **15**,



107—118, 1933, Lieferung 9 (Abhandlung 228). Aus Messungen der Ziehkraft, Querschnittsabnahmen von 8 bis 47 % je Zug, der Zerreißfestigkeit und der Dehnung vor und nach dem Zuge, des Formänderungswiderstandes und -wirkungsgrades sowie des Anstrengungsgrades an Drähten, die bei 5 Temperaturen zwischen 550 und 900° C geglüht waren, ergaben sich die folgenden besten Glühtemperaturen: Stahl A (mit 0,10 % C) bei 600 bis 800°; Stahl B (mit 1,20 % C); Stahl C (mit 1,00 % C, 0,75 % Cr) und Stahl D (mit 1,10 % C, 0,14 % Cr, 1,0 % W) bei 630 bis 680°; Stahl E (mit 0,75 % C, 3,50 % Cr, 18,0 % W, 0,25 % V) bei 700 bis 750°; Stahl F (mit 0,12 % C, 0,80 % Cr, 2,5 % Ni) bei 600°. Im allgemeinen nahmen Zugfestigkeit, Ziehkraft, Formänderungswirkungsgrad und Anstrengungsgrad mit steigender Querschnittsabnahme zu, Dehnung und Formänderungswiderstand ab. Für die Einzelwerte in der Tabelle sind die Gefügeänderungen sei auf die Arbeit selbst verwiesen.

Berni

**Franz Wever und Bernd Pfarr.** Über die Ausbildung von Gitterstörungen bei der Kaltverformung und ihre Rückbildung bei der Kristallerholung und Rekristallisation. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisen, 15, 137—145, 1933, Lieferung 11 (Abhandlung 230). Die nach dem Rückstrahlverfahren an Elektrolyteisen und einem weichen Flußstahl angestellten Versuche lehren, daß die Breite der Interferenzlinien bei Kaltverformung und bei Walztemperaturen von 100° C zuerst rasch, dann langsam zunimmt, bei darauffolgendem Anlassen zunächst noch ein wenig weiterwächst, von 200 bis 400° C langsam abnimmt, worin sich die Kristallerholung anzeigt, und sich darauf bis 500° C, durch die Rekristallisation veranlaßt, schneller verringert. Im Gegensatz dazu nimmt die Linienbreite bei der höchsten benutzten Walztemperatur von 700° C ab, da die Rekristallisation der Verfestigung um so mehr entgegenwirkt, je höher die Verformung war. Dementsprechend erfolgt bei mittleren Walztemperaturen zunächst Linienverbreiterung, bei höheren Walzgraden Wiederabnahme der Linienbreite. Ihr Höchstwert wird mit wachsendem Walzgrad nach niedrigeren Walztemperaturen hin verschoben. Innerhalb des Gebietes der elastischen Formänderung ändert sich die Linienschärfe kaum; woraus folgt, daß sich dabei keine merklichen Gitterstörungen ausbilden.

Bernd

**O. Werner.** Über die Gasabgabe bearbeiteter Metalle. ZS. f. Elektrochem. 39, 611—616, 1933, Nr. 7b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Nach O. Hahn baut man in Metalle Radium als Legierungsbestandteil ein und zieht aus der elektroskopisch leicht zu verfolgenden Emanationsabgabe Schlüsse auf Zustand und Zustandsänderungen des betreffenden Materials. An Ra-Ba-Zn- bzw. Th-Ba-Zn-Legierungen wurde festgestellt, daß die Legierung durch Verformung eine Dichteänderung erleidet, die zu einer bis auf das Fünffache erhöhten Emanationsabgabe führt. Dies Ergebnis steht in Übereinstimmung mit entsprechenden Dichtemessungen bei mittleren Verformungen. In Übereinstimmung mit Tammann wurde ein Maximum der Emanationsabgabe bei der Temperatur der spontanen Erholung beobachtet; man kann so die Temperatur der maximalen Erholungsgeschwindigkeit scharf charakterisieren. Auch zeigt sich, daß die Rekristallisation in zwei Stufen mit völlig verschiedener Geschwindigkeit verläuft, wieder in Übereinstimmung mit bekannten Versuchen. Schließlich wurde die Temperatur der maximalen Erholung in Zusammenhang mit dem Verformungsgrad untersucht.

Justi

**G. Chaudron et J. Hérenghuel.** La purification du magnésium par sublimation dans le vide et sa coulée sous argon. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 123 S., 124 S., 1933, Nr. 3. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 243.] Um ein einwandfreies Material zur Untersuchung der mechanischen Eigenschaften und der Korrosionsfähigkeit des Mg zu erhalten, wurden neue Verfahren zur

Reinigung und zum Gießen dieses Metalls ausgearbeitet, da die bisher gebräuchlichen Methoden nur ein erheblich verunreinigtes Produkt liefern. Die Operationen werden in folgender Reihenfolge ausgeführt: 1. Reinigung des technischen Mg durch Sublimation bei 600° C im Vakuum von 0,01 mm, 2. Schmelzen des sublimierten Metalls in einer Argon-Atmosphäre unter vermindertem Druck, gegebenenfalls unter Zusatz des Metalls, mit dem es legiert werden soll, und 3. Gießen des reinen oder legierten Mg unter Argon in einer passend gekühlten Gießform. Die hierfür verwendeten Apparaturen werden beschrieben. Nach geeigneter thermischer und mechanischer Behandlung erhält man auf diese Weise ein sehr gut auswalzbares Produkt. Das Verfahren bewährt sich auch bei Ca. Die auf diese Weise hergestellten Mg—Ca- und Mg—Al-Legierungen weisen sehr interessante Eigenschaften auf.

*v. Steinwehr.*

**K. Nakanishi.** Effect of gases upon the properties of glass. V. Effect of heat treatment upon the stability in water, Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 426 B—427 B, 1933, Nr. 7. Die Widerstandsfähigkeit des Glases, das in Sauerstoff, Luft und Stickstoff erhitzt wurde, verändert sich; sie wird bei Sauerstoff kleiner, bei Stickstoff größer. Mit Sauerstoff gesättigtes Wasser löste das Glas stärker auf als gewöhnliches Wasser, Stickstoff brachte keine Veränderung. Waren die Gläser über die Erweichungstemperatur erhitzt, so zeigte sich die Widerstandsfähigkeit vom Gasdruck abhängig, sie nahm mit wachsendem Druck ab.

*Braun.*

**E. G. Bäcker.** Die elektrische Leitfähigkeit des Glases in ihrer Abhängigkeit von der Spannung. ZS. f. Elektrochem. 39, 554—555, 1933, Nr. 7b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. [S. 1753.]

*Braun.*

**W. Kerstan.** Studien über die Wasser-Angreifbarkeit von Majolika-Emaillierungen in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung. Sprechsaal 66, 526—528, 537—541, 1933, Nr. 31 u. 32.

**T. Nakai and Y. Fukami.** X-ray examination of some ceramic raw materials. II. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan 36, 434 B—435 B, 1933, Nr. 7.

**G. Pfestorf.** Isolier-Preßstoffe. Begriff, Prüfung, Typisierung. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, Z 947—1, 1933.

*H. Ebert.*

## 5. Elektrizität und Magnetismus

**Harvey L. Curtis, Charles Moon and C. Matilda Sparks.** An Absolute Determination of the Ohm. Phys. Rev. (2) 43, 1041, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde eine Bestimmung des Ohm in den Einheiten der Länge und der Zeit ausgeführt. Die Methode beruht auf der Messung einer Selbstinduktion mit Hilfe der Zeit und der gegenwärtigen Widerstandseinheit sowie auf der Berechnung der Induktivität aus Messungen der Dimensionen der Selbstinduktion. Drei einlagige Solenoide wurden gemessen. Ihre Konstruktion wurde so sorgfältig ausgeführt, daß die Berechnung der Induktivität aus den gemessenen Dimensionen mit einem Fehler von nur wenigen Millionteilen behaftet ist. Die Messung der Induktivität durch Widerstand und Zeit besitzt etwa die gleiche Genauigkeit. Es ergab sich, daß 1 BS-internationales Ohm gleich ist 1,000 45<sub>2</sub> absolutem Ohm.

*v. Steinwehr.*

**Harvey L. Curtis and Roger W. Curtis.** An Absolute Determination of the Ampere. Phys. Rev. (2) 43, 1059, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Ampere wurde in absoluten Einheiten mittels einer Stromwaage gemessen, bei der die zwischen stromdurchflossenen Spulen auftretende Kraft gemessen

wird, wozu die ursprünglich von Rosa, Dorsey und Miller konstruierte Stromwaage benutzt wurde, die jedoch in vielen wichtigen Punkten verbessert wurde. Vier Sätze von Spulen wurden verwendet. Die für die Berechnung der Stromstärke aus der von den Spulen aufeinander ausgeübten Kraft wesentliche Konstante ist das Verhältnis ihrer Radien. Die acht ausgeführten experimentellen Bestimmungen dieser Verhältnisse lieferten einander gegenseitig kontrollierbare Resultate, deren Fehler  $\pm 6$  Milliontel nicht übersteigen. Vier Reihen von Bestimmungen der Kraft weichen in ihren Ergebnissen im Mittel um  $\pm 3 \cdot 10^{-6}$  voneinander ab. Als Endergebnis folgt, daß 1 B.S.-Internationales Ampere = 0,999 absolutem Ampere ist. Eine ausführliche Veröffentlichung wird in dem Bur. Stand. Journ. of Res. erscheinen.

v. Steinwe

**W. B. Ellwood.** A Sensitive Ballistic Galvanometer Operating in High Vacuum. Phys. Rev. (2) 43, 1042, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein ballistisches Resonanz-Galvanometer, das sich besonders für magnetische Flußmessungen eignet, und dessen Empfindlichkeit für diesen Zweck etwa 125mal so groß ist als das der käuflichen Galvanometer, wurde entwickelt. Das Galvanometer beruht auf dem von Maxwell angegebenen Prinzip, nach dem die Amplitude der Schwingungen bis zu einem konstanten Werte anwächst, der proportional der Ladung und um so größer ist, je kleiner die Dämpfung ist, wenn die zu messende Ladung wiederholt in einem geeigneten Rhythmus durch das Galvanometer geschickt wird. Durch Unterbringung der Drehspule im Hochvakuum wird die Luftdämpfung beseitigt. Die elastische Hysteresis wird durch Aufhängen des Systems an einem flachen Bande, das dünn genug ist, um wie eine Bifilarsuspension zu wirken, herabgesetzt. Licht, das von dem Galvanometerspiegel auf eine Photozelle reflektiert wird, betätigt einen Schaltmechanismus, der die genaue Synchronisierung der wiederholten Impulse sichert. Durch Vermeidung der Verwendung von Metall in der Umgebung der Spule werden die Wirbelströme und Hysteresisverluste im Galvanometer auf ein Minimum reduziert.

v. Steinwe

**A. S. McFarlane.** Application of compensated valve-voltmeter to measurements of glass electrode potentials. Journ. sci. instr. 10, 208—212, 1933, Nr. 7. Durch Ausrüstung des bereits früher vom Verf. beschriebenen Röhrenvoltmeters mit der Röhre  $P.M.1.H.L.$ , die einen maximalen Gitterwiderstand von 5000 Megohm besitzt, wurde diese Anordnung zur Messung der Potentiale von Glaselektroden in einer Nullmethode geeignet gemacht. Die Spannungsempfindlichkeit ist dann erheblich größer als die der Elektromechanischen Röhren-Instrumente, und das Gerät übertrifft auch alle anderen auf ähnlichem Prinzip beruhenden Apparaturen, welche die üblichen Röhren benutzen sowie hinsichtlich der Empfindlichkeit als auch der Stabilität der Ruhelage. Auf diese Weise können Potentiale von Glaselektroden mit einer Genauigkeit von 0,05 Millivolt gemessen werden, was ungefähr 0,001  $p_H$  entspricht.

v. Steinwe

**A. Büchner und A. Etzrodt.** Das Gleichstromnetz als Wechselstromquelle für Meßzwecke. ZS. f. Elektrochem. 39, 668—670, 1933, Nr. 12. Zur Erzeugung von Wechselstrom zu Meßzwecken aus Gleichstrom, der aus Netz entnommen wird, die entweder von Gleichstrommaschinen oder von Wechselstrommaschinen in Verbindung mit Gleichrichtern gespeist werden, wurde ein Gerät entwickelt, das im wesentlichen aus einem Transformator besteht, dessen Primärwicklung über zwei Kondensatoren an das Netz angeschlossen wird, während der Meßstrom der Sekundärwicklung entnommen wird. Dieser Konstruktion liegt die Tatsache zugrunde, daß jeder derartige Gleichstrom eine Wechselstromkomponente enthält, die durch diese Apparatur, die von den Physikalischen Werkstätten in Göttingen hergestellt wird, herausgesiebt wird.

v. Steinwe



**Theodor Wulf.** Die Faden-Elektrometer. Mit 27 Fig. 147 S. Berlin u. Bonn, Ferd. Dümmlers Verlag, 1933. Inhalt: Allgemeines über Elektrometer. I. Das Zweifaden-, II. das Einfaden-Elektrometer. H. Ebert.

**Jünther Ulbricht.** Die Messung hochfrequenter Spannungen mit dem Fadenelektrometer. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 21—24, 1933, Nr. 1. Unter rechnerischer Berücksichtigung des in den Elektrometerfaden einfließenden Verschiebungsstromes mit Hilfe der Telegraphengleichung wird ein Fehler von nicht mehr als 1 % bei Spannungsmessungen im Wellenbereich bis 2—3 m herab ermittelt. Verf. empfiehlt daher das Fadenelektrometer als zuverlässiges Spannungsmeßinstrument bei Hochfrequenz (30—200 Volt). Bei größeren Spannungen hoher Frequenz kann der Faden durch den starken kapazitiven Ladestrom durchbrennen; wenn es die Empfindlichkeit zuläßt, soll der Faden in diesem Falle dick und kurz sein. Die Anwendung ist wegen der störenden Kapazität der Einführung und der Zuleitungen im Kurzwellenbereich auf Spannungsmessung an Schwingungskreisen (nicht Lechersystemen) beschränkt. Adelsberger.

**Geo. S. Field.** An electrostatic voltmeter for high voltages. Canad. Journ. Res. 8, 575—576, 1933, Nr. 6. Das neue elektrostatische Hochspannungsvoltmeter beruht im wesentlichen auf der influenzierenden Wirkung einer an der Hochspannung liegenden Kugel (Duralumin-Metall, etwa 15 cm Durchmesser) auf eine bewegliche isolierte Kugel, die mit einem Skalenzeiger direkt verbunden ist. Der Ausschlag des Zeigers erfolgt nahezu linear mit der Spannung. Zwei Meßbereiche bis maximal 70 kV. Nitka.

**J. M. Foust und H. P. Kühni.** Messung von Stoßströmen bei Blitzschlägen in Hochspannungsmaste. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, V 327—1, 1933.

**F. Tödt.**  $p_H$ -Messung. Elektroden und ihre Eigenschaften. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, V 332—5, 1933.

**F. Eichler.** Trägheitsbehaftete Oszillographen. Bauarten und Zubehör. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, J 035—2, 1933. H. Ebert.

**W. Herzog.** Kraftantriebe für Hochleistungsschalter. Elektrot. u. Maschinenb. 51, 421—427, 1933, Nr. 31. Scheel.

**P. Debye und H. Sack.** Demonstration des Hochfrequenzeffektes bei Elektrolyten. ZS. f. Elektrochem. 39, 512—513, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Zur Demonstration des Dispersionseffektes der Leitfähigkeit bei hochfrequenten Schwingungen wurden zwei Widerstandsgefäße, von denen das eine mit einer 0,1 molaren  $MgSO_4$ -Lösung in Glycerin mit 4 %  $H_2O$ , das andere mit einer für niederfrequente Schwingungen gleich leitenden  $KCl$ -Lösung im gleichen Lösungsmittel gefüllt war, mit je einer Kapillare versehen, die projiziert wurden, so daß die bei Hochfrequenz in beiden Gefäßen verschiedene starke Wärmeentwicklung an dem Unterschiede der Steigungsgeschwindigkeit in den Kapillaren beobachtet werden konnte. Die Einzelheiten der Sendeanordnungen für Nieder- bzw. Hochfrequenz werden mitgeteilt. v. Steinwehr.

**Alfred Grunwald.** Temperatur-Meß- und Regelgeräte. Siemens-ZS. 13, 141—146, 1933, Nr. 4. Vermeidung der Zerstörung von Thermoelementen bei Temperaturen über 1100° C durch gasdichte Schutzrohre (Maquardt-Masse, Pythagoras-Porzellan, Sinterkorund). Temperaturschreiber mit erhöhter Meßgenauigkeit arbeiten in einer Brückenschaltung: Skalenumfang  $> 15^\circ C$  bzw. 6 mV. Fehler etwa  $\pm 0,6 \%$ . Fallbügelregler werden zur Unterdrückung von Pendelerscheinungen am Regelobjekt mit elastischer Rückführung versehen, die den Reglerzeiger nach jeder Impulsabgabe mit bestimmter Geschwindigkeit in seine Nullage bringt; für Regel-

programme Fallbügelregler mit Steuerungsscheiben. Bei anderer Reglerart durch Abtasten in Zeitabständen festgestellt, ob einstellbarer Arm im Instrument mit Meßzeiger deckt. Ausdehnungsregler wurden mit Vakuumschaltern konstruiert und vereinigt: Stabregler haben bei 150 bis 1000°C etwa 0,2 bis 1° Ansprechgrenze. Oberflächenregler aus zwei sich verschieden ausdehnenden Körpern verwendet bis 300°, Raumregler besitzen mit Sattldampf gefüllte Dose, deren Wand (Empfindlichkeit 0,05%) Schalter betätigt. A. v. E.

**H. König.** Konstant arbeitender Gleichstromverstärker. Phys. Acta 6, 240, 1933, Nr. 4. Kurzer Auszug aus einer Arbeit, in der die Angabe eines Gleichstromverstärkers durch eine geeignete Schaltung unabhängig vom Sinken der Spannungen aller Quellen (Anoden-, Gitter- und Heizbatterie) gemacht werden, indem ein Bruchteil der Schwankung dem Eingang des Verstärkers zugeführt wird. Durch geeignete Auswahl der Röhren und sorgfältigen Aufbau erreicht, daß die restlichen Schwankungen bei kurzgeschlossenem Eingang nur  $6 \mu V_{eff}$  für den Tonfrequenzbereich,  $3 \mu V$  für Meßintervalle von 1 sec,  $1 \mu V$  Meßintervalle von 10 sec und  $0,1 \mu V$  für Meßintervalle von mehreren Minuten tragen. W. Ho.

**G. Medieus.** Konstanthaltung von Spannungen der Größenordnung 1000 Volt mittels positiver Koronaentladungen. 1. Tragbares Gerät zum Betrieb von Zählrohren und Spitzenzählern usw. ZS. f. techn. Phys. 14, 304—306, 1933, Nr. 8. Durch einen metallischen Hohlzylinder wird ein die Gesamtspannung führender Draht (Angeleitet), der in Reihe liegt mit einem hohen Ohmschen Widerstand. Von dem Rohr kann sodann eine Spannung abgenommen werden, die von Schwankungen der Gesamtspannung außerordentlich unabhängig ist. Mit einem derartigen Stabilisator, einem Funkeninduktor und einer Funkenstrecke können einfache, tragbare Geräte zum Betriebe von Geiger-Müller-Zählrohren gebaut werden. N.

**H. Kalden.** Ein neuer Erdungsmesser höchster Meßempfindlichkeit. Meßtechnik 9, 129—131, 1933, Nr. 7. Beschreibung einer Neukonstruktion eines Siemens-Erdungsmessers mit erheblich gesteigerter Empfindlichkeit nach dem Prinzip der Kompensationsmethode, unter Verwendung eines empfindlichen Deplazanzigers über einem mechanischen Schwingkontakt-Gleichrichter. Erreichte Empfindlichkeit Skt. 1  $\mu A$ mp. bei  $\pm 30$  Skt. Meßbereiche 10, 100, 1000 Ohm. A.

**Wilhelm Geyger.** Vereinfachter Meßzweig für Strom- und Spannungswandler-Prüfeinrichtungen. Beitrag zur Bestimmung der Fehlergrößen von Strom- und Spannungswandlern den Kompensations-Meßanordnungen nach Schering und Alberti. Arch. f. Elektrot. 27, 567—576, 1933, Nr. 8. Bei den Strom- und Spannungswandler-Prüfeinrichtungen nach Schering und Alberti erfolgt die Phasenabgleichung in der als „Meßzweig“ bezeichneten Kompensationschaltung mit Hilfe einer veränderbaren Kapazität, die aus einem Präzisions-Glimmerkondensator mit Kurbelschaltung (Dreidekaden-Kurbelkondensator) besteht. Verf. beschließt einen vereinfachten Meßzweig mit drei festen Kondensatoren, welcher es ermöglicht, den verhältnismäßig kostspieligen Dreidekaden-Kurbelkondensator zu vermeiden, jedoch alle übrigen Teile dieser Prüfeinrichtungen vollständig unverändert zu behalten. Die Fehlergrößen des zu prüfenden Meßwandlers (Übersetzungsfaktor und Fehlwinkel) können an zwei linear geteilten Skalen direkt abgelesen werden. Ge.

**W. Fucks und H. Kroemer.** Zwangsläufig gekoppelte Strahlsperre und Zeitablenkung beim Kathodenoszillographen. Arch.

Elektrot. **27**, 606—608, 1933, Nr. 8. Eine auf induktiver Kopplung des Strahlungsperrkreises mit dem Zeitkreis beruhende Schaltung für kathodenoszillographische Aufnahmen wird beschrieben. Ein Kipprelais betätigt die Strahlungsperrung und zwangsläufig damit den Spannungsverlauf an den Zeitkreisplatten über den Gitterkreis einer Elektronenröhre; Sperr- und Zeitkreis liegen an gemeinsamer Spannungsquelle, die Zeitablenkung verläuft linear. Die Schaltung ist zur Aufnahme geringer Spannungshöhe geeignet, Oszillogramme von periodischen und Einschalt-Vorgängen sind beigelegt.

*Nitka.*

**Charles F. Fischer.** Continuous-drive Record Paper Holder for Oscillographs. Gen. Electr. Rev. **36**, 328—329, 1933, Nr. 7. Es wird eine für Filmpapier geeignete Kassette beschrieben zum Gebrauch bei oszillographischen Kurvenaufnahmen. Das Filmpapier hat eine Breite von 6 inches und eine Länge bis zu 100 Fuß. Die Vorteile der Kassette sind die große Filmlänge, konstante einstellbare Filmgeschwindigkeit bei kontinuierlichen Kurvenaufnahmen, Handlichkeit im Gebrauch.

*Nitka.*

**E. Siegel.** Transformatoren mit veränderlicher Kopplung. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 167—176, 1933, Nr. 5. Die Wirkungsweise eines Transformators mit Kapazitäten im Primär- und Sekundärkreis bei veränderlicher Frequenz und Kopplung wird untersucht. Die wichtigsten Betriebsgrößen für diese Fälle werden graphisch und analytisch dargestellt.

*Adelberger.*

**M. K. Gopalaiengar.** The New Statistics and Electrostatics. Indian Journ. of Phys. **7**, 531—537, 1933, Nr. 6. Silberstein hat zum ersten Male versucht, Probleme der Elektrostatik zu lösen, indem er die Dichteverteilung des Elektronengases im Innern des Metalles unter der Wirkung des durch die äußeren, influenzierenden Ladungen erzeugten und des inneren Feldes gemäß der Boltzmannschen Statistik berechnet. In der vorliegenden Arbeit werden diese Berechnungen unter Zugrundelegung der Sommerfeldschen Elektronentheorie durchgeführt. Es ergibt sich u. a. eine Formel für die „Dicke“ der elektrischen Oberflächenschicht, die sich als unabhängig von der Temperatur und vom äußeren Feld zu  $2,08 \cdot 10^{-8}$  cm ergibt.

*Fürth.*

**J. Errera und H. Brasseur.** Ionenpolarisation in Kristallen. Phys. ZS. **34**, 368—373, 1933, Nr. 9. Diese Arbeit befaßt sich mit Messungen der Dielektrizitätskonstante längs den Hauptachsen von Kristallen. Bei wasserfreien Kristallen erklärt die Ionenpolarisation, herrührend von den Ionenschwingungen, den Unterschied zwischen  $\epsilon$  und  $n_0^2$ . Für Körper einer Familie ist der Anteil der Gesamtpolarisation, der von den Ionen herrührt, um so stärker, je kleiner der Ionenradius, je kleiner der Ionenabstand und je kleiner die Elektronendeformierbarkeit ist (kubische Erdalkali- und Bleinitrate). Messungen der Ionenpolarisation längs den Achsen gestatten die Lokalisierung der Ionenschwingungen im Gitter (orthorhombische Carbonate und Sulfate, rhomboedrische Carbonate). Die Anwesenheit von Kristallwasser bedingt beim  $\text{Mg Pt (CN)}_4 \cdot 7 \text{ H}_2\text{O}$  das Auftreten einer Dispersion längs einer Achse.

*A. Claassen.*

**H. Ulich und W. Nespital.** Untersuchungen an Alkoholen und deren Molekülverbindungen. I. ZS. f. phys. Chem. (A) **165**, 294—310, 1933, Nr. 4/5. Über das Verhalten und die Konstitution der Aluminiumalkoholate weiß man wenig. Die Verff. interessierte hauptsächlich die Frage, ob eine Verwandtschaft zu den Halogeniden besteht. Die Molekulargewichtsbestimmungen (MG) wurden kryoskopisch nach der Beckmannschen Methode ausgeführt, die Dielektrizitätskonstante der Lösungen (Benzol und Tetrachlorkohlenstoff) wurde mit einer kristallgesteuerten Resonanzapparatur bestimmt [ZS. f. phys. Chem. (B)



16, 153, 221, 1932]. Die Beobachtungen an reinen Aluminiumalkoholaten umfassen Al-Äthylat, i-Propylat und Benzylat. Die Dipolmomente sind in entsprechender Reihenfolge (ungefähr) 1,35, 1,4 und 1,8 in Debyeinheiten. Verf. beschreiben außerdem Versuche zur Darstellung von Additionsverbindungen aus Al-Alkoholaten und organischen Stoffen sowie Komplexverbindungen von Alkoholaten mit Halogeniden. Die Al-Alkoholate verhalten sich den Halogeniden insofern unähnlich, „als sie keine Tendenz zur Bildung von Koordinationsverbindungen des Typus  $X_n \cdot Al \cdot Y$ , dagegen eine ausgesprochene Neigung zur Bildung polymerer Ringmoleküle mit koordinativer Sauerstoff-Brückenbindung besitzen.“

*R. Jaeger.*

**B. L. Goodlet.** Note on the thermal instability in cylindrical condensers due to dielectric losses. Proc. Cambridge Phil. Soc. 29, 401—404, 1933, Nr. 3. Die dielektrischen Verluste haben die Eigenschaft der Temperaturabhängigkeit, und zwar nehmen sie im allgemeinen zu bei Temperatursteigerung. Außerdem können die Verluste selbst eine Temperatursteigerung hervorrufen, die dann ihrerseits die Größe der Verluste wieder erhöht usw. Beendet wird ein derartiger Vorgang entweder dann, wenn die Temperaturabgabe nach außen im Gleichgewicht ist mit der durch die Verluste verursachten Temperaturzunahme, oder — bei weiterer Temperatursteigerung — bei Durchschlag des Materials. Verf. berechnet diese Größe der thermischen Instabilität eines Dielektrikums in Abhängigkeit von der elektrischen Beanspruchung für einen Zylinderkondensator, der aus vielen einzelnen übereinandergelegten Schichten eines Dielektrikums mit dazwischenliegenden Metallfolien besteht. Die Rechnung liefert brauchbare Werte für Bakelit.

*Nitka.*

**T. Akahira und A. Gemant.** Elektrische Festigkeit mechanisch beanspruchter Isolierstoffe. Arch. f. Elektrot. 27, 577—585, 1933, Nr. 8. Die elektrische Festigkeit von festen Isolierstoffen ändert sich bei gleichzeitiger mechanischer Belastung. Kompression des Stoffes bewirkt Erhöhung, Dehnung Erniedrigung der Festigkeit. Die wesentlichste Methode bestand in der Belastung einer kugelförmigen Elektrode. Mit zunehmendem Gewicht steigt zunächst die Festigkeit, nimmt dann nach Überschreitung eines Maximums wieder ab. Das Gewicht beim Maximum nimmt sowohl mit zunehmender Dicke, wie mit zunehmendem Krümmungsdurchmesser der oberen Elektrode zu. Die maximale prozentuale Belastung ist nur bei kleinem Krümmungsradius der oberen Elektrode erheblich. Die Versuche wurden an Glas, Glimmer, Celluloid und Gummi ausgeführt. Allseitige flächenhafte Dehnung an Glas führte zu einer Abnahme der elektrischen Festigkeit. Ebenso einseitiger Zug an Glimmer. Die Änderungen betrugen bei der erstgenannten Anordnung bis 30 %, bei den beiden letzteren 10 %. Die Änderungen sind reversibel. Es kann sich sowohl um echte molekulare Deformation, wie um solche der mikroskopischen Hohlräume im Stoff handeln.

*Gemant.*

**G. Oplatka.** Untersuchungen über Raumladungen im Eis. Helv. Phys. Acta 6, 244—246, 1933, Nr. 4. Die Raumladungen im Eis wurden mit einer Sondenmethode gemessen. Eis, das aus reinem Wasser, aber nicht unter Vakuum hergestellt war, zeigte ausgeprägte Raumladungen. Eis aus demselben Wasser, aber in Wasserdampf-atmosphäre hergestellt, hatte keine Raumladungen. Die gemessenen Raumladungskurven lassen sich sehr gut durch eine von Jaffe abgeleitete Formel wiedergeben. Durch die Raumladungen kann die DK auf den 30fachen Wert ansteigen. Es wurden tatsächlich statische DK-Werte bis zu 2700 gemessen. Schon bei verhältnismäßig kleinen Frequenzen (etwas über 50 Hertz) können sich die Raumladungen nicht mehr ausbilden.

*R. Jaeger.*

**H. Staub.** Untersuchung der dielektrischen Eigenschaften des Seignettesalzes mittels Röntgenstrahlen. Helv. Phys. Acta 6,

254—256, 1933, Nr. 4. Dem Verf. lag an einer Entscheidung, welcher Art die elektrischen Momente sind, die die hohe DK des Seignettesalzes verursachen. Wenn die Momente durch Ionengruppen des Kristallgitters gebildet werden, so würde ein äußeres elektrisches Feld eine Intensitätsänderung der Röntgeninterferenzen geben. Die Messungen wurden mit einem Ionisationsspektrographen an der Fläche (111) ausgeführt und für verschiedene Temperaturen in einem Kurvenbild zusammengestellt. Die prozentuale Intensitätsänderung ist für gleiche positive und negative Felder verschieden. Der Effekt verschwindet bei etwa  $+25^{\circ}\text{C}$ . Nach Abschalten des Feldes geht die Deformation der Gitterbasis außerordentlich langsam zurück. Eine eigentliche dauernde Remanenz wurde nicht beobachtet.

*R. Jaeger.*

**Sidney Bloomenthal.** The Converse Piezoelectric Effect in Mixed Crystals Isomorphous with Rochelle Salt. *Physics* **4**, 172—177, 1933, Nr. 5. Mit Hilfe des reziproken Piezoeffektes mißt Verf. die Größe der Konstanten  $d_{14}$  von Seignettesalz als Funktion der Temperatur, wobei besonders das Verhalten zu beiden Seiten des Umwandlungspunktes ( $25^{\circ}\text{C}$ ), der etwa dem Curiepunkt eines Ferromagnetikums entspricht, interessiert. Herstellung der Kristalle und die benutzte Meßapparatur werden beschrieben. Unterhalb des kritischen Punktes ist  $d_{14}$  sehr groß und man erhält Hysterese- und Sättigungserscheinungen. Seignettesalz, das isomorphe Verunreinigungen enthält, besitzt einen erniedrigten Umwandlungspunkt ( $18^{\circ}\text{C}$  bei 1%).

*Adelsberger.*

**E. H. Rayner.** The researches of the late Dr. D. W. Dye on the vibrations of quartz. *Journ. Inst. Electr. Eng.* **72**, 519—527, 1933, Nr. 438. Es werden die Untersuchungen von D. W. Dye (N. P. L., Teddington) über die lokalen Deformationen von hochfrequent schwingenden Quarzkristallen mit Hilfe eines für visuelle Betrachtung und photographische Aufnahme der Quarzoberfläche entwickelten Apparates beschrieben. Die Reproduktion von 36 Aufnahmen gibt eine Vorstellung von der Kompliziertheit vieler Quarzschwingungen. Ferner werden die Einrichtungen beschrieben (Normal-Shortuhr, Präzisionsstimmgabel und Quarzring-Oszillator), mit denen es Dye gelang, Frequenzmessung und -standardisierung in hohem Grade zu vervollkommen.

*Adelsberger.*

**Armand de Gramont.** Sur les mouvements d'un cristal de quartz dans un champ électrostatique. *C. R.* **196**, 1705—1707, 1933, Nr. 23. Verf. erzeugt rasche Rotationsbewegungen eines Quarzzylinders um seine Achse (1. opt. Achse). Bei diesem elektrostatischen Motor kann durch geeignete Elektrodenanordnungen synchroner oder asynchroner Lauf erzielt werden. Wird die erregende Spannung auf die Eigenfrequenz des Quarzzylinders abgestimmt, so gelingt es, mit Spannungen von nur 30 Volt auszukommen, da dann die Wechselwirkung zwischen den Ladungen der Elektroden und des Quarzes stark genug ist. Die Anordnung kann bei festgehaltenem Läufer auch als Transformator benutzt werden.

*Adelsberger.*

**Armand de Gramont.** Sur les différents régimes vibratoires d'un parallélépipède de quartz. *C. R.* **197**, 101—103, 1933, Nr. 2. Die Frequenz eines Quarzstabes, dessen Seitenflächen rechtwinklig zu den drei Kristallachsen geschnitten sind, wird als Funktion seiner Länge  $m$  in Richtung der neutralen Achse (Schwingrichtung) im Verhältnis zur Länge  $o$  in Richtung der optischen Achse gemessen (die dritte Dimension ist ohne großen Einfluß). Ist  $m/o > 0,52$ , so erfolgen die Schwingungen längs der neutralen, für  $m/o < 0,36$  längs der elektrischen Achse; im Übergangsgebiet, in dem die aus den Dimensionen errechnete Frequenz Instabilität und starke Abweichung von der gemessenen zeigt, treten

mechanische, drehende Bewegungen des Stabes auf, die Verf. als Wirkung elektrischer Ladungen nachweist. *Adelsberger.*

**N. H. Williams.** Modes of vibration of piezoelectric crystals. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 990–995, 1933, Nr. 7. Quarzkristalle werden mechanisch durch Preßluft und elektrisch in einer Gegentaktschaltung zu Schwingungen angeregt. Im ersteren Falle treten die Oberschwingungen mit der Grundschiwingung gemeinsam auf; die Ladungsverteilung wird durch eine längs der Kristalloberfläche verschiebbare Sonde, die an das Gitter eines Verstärkers angeschlossen wird, gemessen, und zwar wird der Verstärker auf die jeweils abzutastende Oberschwingung des Kristalls scharf abgestimmt. Die elektrische Anregung des Kristalls als Steuerquarz gelingt Verf. in der angegebenen Gegentaktschaltung bis zur neunten Ordnung, wo der Einfluß der Querdimension wirksam wurde. Die gemessenen Frequenzwerte waren annähernd ganzzahlige Vielfache der Grundfrequenz. *Adelsberger.*

**Alexis Guerbilsky.** Un résonateur piézoélectrique à réponse uniforme pour une gamme donnée de fréquences. C. R. **196**, 1871–1873, 1933, Nr. 25. Für viele Anwendungszwecke ist die Schärfe der Resonanzkurve eines Piezoquarzes störend. Für den Fall der Dickenschwingung verwendet Verf. Quarzplatten, deren Dicke sich von einem Ort zum andern ändert, und erhält so Resonanzkurven mit horizontaler Kuppe. Als Anwendungsbeispiele werden angeführt: Kopplung zweier Verstärkerstufen (H. F.) durch einen Quarz, Registrierung von Tönen im Hörbereich und Mikrophon. In diesem Falle wird der Quarz den Sprachfrequenzen ausgesetzt und dadurch seine Dämpfung im gleichen Rhythmus beeinflußt; im Anodenkreis des vom Quarz gesteuerten Senders treten gleiche Schwankungen der Hochfrequenzamplitude auf, und nach Gleichrichtung erhält man formgetreue und frequenzunabhängige Wiedergabe des Tonbereiches durch den so erzeugten Wechselstrom. *Adelsberger.*

**Karl Bücks und Hans Müller.** Über einige Beobachtungen an schwingenden Piezoquarzen und ihrem Schallfeld. ZS. f. Phys. **84**, 75–86, 1933, Nr. 1/2. Es wurde das von Piezoquarzen erzeugte Schallfeld mit Hilfe von Hitzdrähten und zwar mit Wollastondrähten untersucht. Durch mikroskopische Beobachtungen war es möglich, die Schwingungsform und Schwingungsamplitude eines 90°-Quarzes und eines 71°-Quarzes zu beobachten. Dabei wurde festgestellt, daß ein 90°-Quarz auf einer Seite der Stirnfläche stärker schwingt, während bei einem 71°-Quarz die Amplitude über die ganze Stirnfläche gleich ist. Wurde der Quarzstirnfläche ein Reflektor gegenübergestellt, dann bildete sich eine stehende Welle aus. Die Halbwellenlänge derselben wurde mit Wollaston-Hitzdrähten gemessen und damit die Eigenfrequenz des verwendeten Quarzes bestimmt. Außerdem liegen noch Messungen der Geschwindigkeitsverteilung vor den Quarzstirnflächen mit punktförmigen Wollastondrähten in fortschreitenden Wellen vor. *F. Seidl.*

**J. Kluge und H. E. Linckh.** Piezoelektrische Druckmessungen mit der Braunschen Röhre. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. **4**, 177–182, 1933, Nr. 4. Von dem Schleifenoszillographen, den die Verff. früher bei ihren piezoelektrischen Messungen verwendet haben, sind sie nunmehr zur Braunschen Röhre übergegangen, wodurch die Eigenfrequenz und Empfindlichkeit bedeutend verbessert wurde. Periodische Vorgänge wurden, von einer Spannung mit sägeförmigem Verlauf ausgehend, durch zeitlich lineare Ablenkung der Beobachtung und photographische Momentaufnahme zugänglich gemacht; hierzu wurde eine Thyatronröhre in Kippeschaltung verwendet. Nichtperiodische Vorgänge wurden mittels eines ablaufenden Films aufgezeichnet. Die für das Ver-



ahren erforderlichen Spannungen wurden einer gemeinsamen Batterie entnommen; nur die Thyatronröhre bedarf zweier besonderer Batterien, wovon die Gitterbatterie ins Instrument eingebaut ist. Für die Druckmessungen am Verbrennungsmotor wurde eine Meßkammer entwickelt, die zugleich als Zündkerze dient. Die Versuchsergebnisse zeigen die ausgezeichnete Brauchbarkeit der Braunschen Röhre und die einwandfreie Wirkungsweise des Druckmeßverfahrens. (Größte Empfindlichkeit 50 mm/at.) Die Eichung kann statisch vorgenommen werden; die Empfindlichkeit ist von der Vorbelastung und dem Erwärmungszustand der Meßkammer unabhängig. *Max Jakob.*

**Hans Stäger.** Natürliche und künstliche Harze. Arch. f. techn. Messen 3, Lieferung 25, Z 946—1, 1933. *H. Ebert.*

**G. Benischke.** Eigentümlichkeiten der elektrischen Stromleitung und Kraftwirkung. Elektrot. u. Maschinenb. 51, 376—378, 1933. Nr. 27. Verf. entwickelt eine neue Theorie der elektrischen Stromleitung, die mit der Elektronentheorie in Widerspruch steht. *H. E. Linckh.*

**M. Le Blanc und H. Schöpel.** Elektrische Leitfähigkeitsmessungen an Zink—Kadmium- und Blei—Antimon-Systemen unter Berücksichtigung stabiler Gleichgewichtseinstellungen. ZS. f. Elektrochem. 39, 695—701, 1933, Nr. 8. [S. 1699.] *v. Steinwehr.*

**W. Meissner, H. Franz und H. Westerhoff.** Messungen mit Hilfe von flüssigem Helium. XXII. Widerstand von Metallen, Legierungen und Verbindungen. Ann. d. Phys. (5) 17, 593—619, 1933, Nr. 6. Um frühere Untersuchungen über Supraleitung (diese Ber. 12, 210, 1931 und 13, 1431, 1517, 1518, 1886, 1932) zu vervollständigen, wird der Widerstand von Metallen, Legierungen und Verbindungen bei tiefen Temperaturen untersucht. Die Ergebnisse sind in 22 Tabellen und zahlreichen graphischen Darstellungen (Abhängigkeit der Sprungtemperatur von der Konzentration, Sprungkurven) zusammengestellt. Bei weitem den höchsten Sprungpunkt von allen bisher aufgefundenen reinen supraleitenden Metallen hat Nb mit 9,2° C abs. Bei mehreren Legierungen und Verbindungen mit einer supraleitenden Komponente verschwindet zwar der Widerstand bei tiefer Temperatur, jedoch deutet der langsame Widerstandsabfall und die starke Abhängigkeit von der Stromstärke darauf hin, daß der Supraleitungsstrom nur durch sehr feine, durchgehende Fäden der supraleitenden Komponente getragen wird. Dies trifft für Pb—M-Legierungen und höchstwahrscheinlich auch für die Verbindungen NbO und SnO zu. Mo—C-Legierungen mit 42 bis 58 Atom-% C haben den gleichen Sprungpunkt von etwa 8,5° C. In diesem Konzentrationsgebiet liegt also wohl eine eutektische Legierung vor, während unterhalb 42% eine einheitliche Phase vorhanden zu sein scheint. Die extrapolatorische Bestimmung von Sprungpunkten durch Beifügen eines Supraleiters zu einem Nichtsupraleiter scheitert in den meisten Fällen an zu kleiner Löslichkeit. Eine größere Zahl von intermetallischen Verbindungen mit einheitlicher Kristallstruktur wird bis 1,3° C herunter nicht supraleitend. Auch eine Reihe von Oxyden, Sulfiden, Arseniden, Seleniden, Telluriden und Wolframbronzen wird neu untersucht. Zusammen mit früheren Untersuchungen ergibt sich, daß von diesen Körpern nur CnS supraleitend wird. Hingegen wird PbS, an dem in Toronto Supraleitfähigkeit festgestellt wurde (diese Ber. 12, 1237, 1931), in sehr reinem, Pb-freiem Zustand nicht supraleitend. *P. Grassmann.*

**F. B. Silsbee, R. B. Scott, F. G. Brickwedde und J. W. Cook.** Superconductivity of Tin at Radio Frequencies. Phys. Rev. (2) 43, 1050—1051, 1933,

Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird der Widerstand eines Zinndrahtes für Gleichstrom und Wechselströme mit einer Frequenz zwischen 200 und 1200 Kilohertz in der Nähe des Sprungpunktes gemessen. Bis auf einige kleine Abweichungen lassen sich die erhaltenen Resultate durch den Skin-Effekt und den Einfluß eines Magnetfeldes auf die Supraleitung erklären. *P. Grassmann.*

**W. Jost.** Diffusion and Electrolytic Conduction in Crystals (Ionic Semiconductors). Journ. Chem. Phys. 1, 466—475, 1933, Nr. 7. [S. 1686.] *Fürth.*

**P. W. Bridgman** The effect of pressure on the electrical resistance of single metal crystals at low temperature. Proc. Amer. Acad. 68, 95—123, 1933, Nr. 3. Mit einer früher beschriebenen Apparatur (s. diese Ber. S. 748) ist die Druckeinwirkung auf den elektrischen Widerstand an den Elementen Zn, Cd, Sn, Bi, Sb, As und Te (Einkristalle) in zwei verschiedenen Richtungen untersucht und mittels angegebener Formeln auf die Orientierung 0 und 90° C umgerechnet. Die ersten drei Stoffe verhalten sich normal; bei der Temperatur der flüssigen Luft ist der Druckkoeffizient numerisch größer als bei der Temperatur der festen Kohlensäure. As zeigt sowohl in der Kompressibilität wie bei der Widerstandsänderung eine Unstetigkeit der geraden Linie. Bi und Sb verhalten sich abweichend vom Üblichen. Der Druckkoeffizient ist positiv. Der Widerstand von Sb bei 90° C Orientierung und —182,8° C geht bei 400 kg/cm<sup>2</sup> durch ein flaches Minimum, bei 50° C ist umgekehrt ein Maximum gefunden. Völlig anders verhält sich Te, das Verf. besonders ausführlich behandelt. Te hat den größten bisher beobachteten Druckeinfluß (2- bis 3mal so groß wie beim schwarzen Phosphor): der log des Widerstandes ist in erster Annäherung eine lineare Funktion des Druckes. Die Kurven über 0° C sind schwach konkav nach oben, unter 0° C umgekehrt. Die Kurve für —182,8° C liegt unterhalb der für —78,3° C, auch hier eine Umkehrung. *H. Ebert.*

**R. H. Fowler.** An Elementary Theory of Electronic Semi-Conductors, and Some of Their Possible Properties. Proc. Roy. Soc. London (A) 110, 505—522, 1933, Nr. 842. Verf. gibt ein den Vorstellungen der Wilsonschen Theorie nachgebildetes schematisiertes Modell an, welches die Erscheinungen an Halbleitern klassisch behandeln läßt. Es wird dabei angenommen, daß das Energiespektrum der Leitungselektronen zwar kontinuierlich ist, aber durch einen Bereich verbotener Energiezustände in zwei Hälften geteilt wird. Beim absoluten Nullpunkt sollen alle Zustände der unteren Hälfte mit Elektronen besetzt sein, oberhalb der Schranke soll sich kein Elektron befinden. Bei Anwachsen der Temperatur kann ein Teil der Elektronen in den oberen erlaubten Energiebereich übergehen. Wesentlich für die Rechnung ist nun die Annahme, daß man diese Elektronen im oberen Bereich klassisch behandeln kann, ebenso wie die Bewegung der „Locher“ im unteren Zustand. Auf Grund dieses Modells wird untersucht: thermisches Gleichgewicht, Leitfähigkeit, Hall-Effekt u. a. Die Rechnungen werden ferner ausgedehnt auf den Fall, daß im Energiespektrum des Halbleiters infolge Verunreinigungen Zwischenniveaus auftreten.

*Sauter.*

**R. H. Fowler.** Report on the theory of semiconductors. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 507—528, 1933, Nr. 5. Bericht über den Stand der Theorie der elektronischen Halbleiter auf quantenmechanischer Grundlage. Verf. beschränkt sich in der Hauptsache auf die Eigenschaften im Inneren der Halbleiter, während die Oberflächen- und Kontakteigenschaften nur kurz behandelt werden. 1. Einleitung. Metalle und Halbleiter. 2. Zahl der Leitungselektronen, Leitfähigkeit.

3. Unreine Halbleiter. 4. Hall-Effekt und Zahl der Verunreinigungen. 5. Widerstandsänderung im Magnetfeld. 6. Kontaktpotentiale in Halbleitern. Thermische Austrittsarbeit. 7. Innerer Photoeffekt in Halbleitern. 8. Ein Gleichrichterkontakt. 9. Schwierigkeiten der Kontakttheorie.

*Friedrich Groß.*

**P. I. Wold.** The Resistivity of Expanded Conductors. Phys. Rev. (2) 43, 1042, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) In der Sitzung der Physikalischen Gesellschaft zu Atlantic City wurde unter dem gleichen Titel eine Mitteilung vorgelegt, in der auf Grund von Versuchen eine Erweiterung der von Lord Rayleigh gegebenen Theorie zur Berechnung des von isolierenden Kugeln, die in einem leitenden Medium eingebettet sind, eingenommenen Volumenbruchteils  $p$ , ausgedrückt durch den relativen spezifischen Widerstand mit und ohne Isolatoren, entwickelt wird. Gegenüber der einfachen Rayleighschen Formel, die befriedigende Ergebnisse liefert, wenn das Volumen des Isolators bis zu 30% beträgt, gestattet die erweiterte Theorie eine Berechnung bis zu 60%. In der vorliegenden Mitteilung wird eine Weiterentwicklung der Theorie in der Form von steigenden Potenzen von  $p$  (bis  $p^{13}$ ) gegeben, die mit Hilfe einer Annäherungsmethode Werte von  $p$  bis mehr als 85% zu berechnen erlaubt. Die graphische Darstellung der Beziehung zwischen  $p$  und  $\sigma$  besitzt allgemeinen Charakter, da die diese Beziehung darstellende Kurve unabhängig von der Natur des leitenden Mediums ist. Es wird auf die mannigfaltige Anwendbarkeit dieser Ergebnisse hingewiesen.

*v. Steinwehr.*

**W. Seith.** Abhängigkeit der elektrolytischen Leitfähigkeit und der Selbstdiffusion in Kristallen von der kristallographischen Richtung. ZS. f. Elektrochem. 39, 538–542, 1933, Nr. 7b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. 1933. Messungen der elektrischen Leitfähigkeit, die an Einkristallen von  $\text{PbJ}_2$  zur  $c$ -Achse ( $\perp$  zur Spaltebene) und  $\perp$  zur  $c$ -Achse (in der Richtung der Spaltebene) zwischen etwa 225 und 400° C ausgeführt wurden, ergaben, daß in der erstgenannten Richtung die Beweglichkeit der  $\text{Pb}^{++}$ -Ionen so stark überwiegt, daß sie fast allein in Betracht kommt, während in der dazu senkrechten Richtung die an sich viel größere Beweglichkeit der  $\text{J}^-$ -Ionen fast allein die Leitung besorgt. Aus den Beobachtungen wird geschlossen, daß die Beweglichkeit der letzteren stark von der Kristallrichtung abhängt, die der  $\text{Pb}^{++}$ -Ionen dagegen nicht. Die unter Verwendung von ThB als Indikator ausgeführten Selbstdiffusionsmessungen des Bleis bestätigten diese Schlußfolgerung. Aus einer Betrachtung des  $\text{PbJ}_2$ -Gitters läßt sich dies verschiedene Verhalten der beiden Ionen erklären. Weiter wurde die Selbstdiffusion des Bi mit Th als Indikator sowohl in Richtung der Hauptspaltebene wie in Richtung der dazu senkrecht stehenden  $c$ -Achse gemessen und in der letzteren Richtung um etwa 6 Zehnerpotenzen kleiner gefunden als in der ersteren. Während nun die Temperaturabhängigkeit der Diffusion in der Richtung der  $c$ -Achse eine Ablösungsarbeit von 31 000 cal/Mol (ähnlich wie bei Pb) ergibt, läßt sich aus der außerordentlich starken Änderung der Beweglichkeit in Richtung der Spaltebene der ungewöhnlich hohe Wert von 140 000 cal/Mol berechnen, was auf eine beginnende Zerstörung der Sekundärstruktur zurückgeführt wird.

*v. Steinwehr.*

**Adolf Smekal.** Temperaturabhängigkeit der Überföhrungseigenschaften und Mechanismus der Gegenspannungsbildung von festen Ionenleitern. ZS. f. Elektrochem. 39, 542–543, 1933, Nr. 7b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Für NaCl und KCl ergibt sich, daß das Temperaturgesetz des („wahren“) Leitvermögens ein mindestens dreigliedriger Ausdruck ist, wo jedes Glied die Form  $A \cdot e^{-E/T}$  besitzt, von



denen zwei den Kationen zuzuordnen sind. Während das Hochtemperaturglied der Kationen gut reproduzierbar und strukturunempfindlich ist, sind die Konstanten des Tieftemperaturgliedes unterhalb des Rekristallisationsbereichs strukturempfindlich. Die ultramikroskopische und lichtelektrische Untersuchung hat ergeben, daß jede Veränderung des strukturempfindlichen Leitfähigkeitsanteils mit einer Änderung der optisch kontrollierbaren Anzahl und Beschaffenheit der Kristallbaufehler verbunden ist, so daß als sicher anzunehmen ist, daß die Ionen des strukturempfindlichen Leitfähigkeitsanteils aus den Kristallbaufehlern stammen. Die sich im Kristall bei angelegter Feldstärke ausbildenden Gegenspannungen erwiesen sich als strukturempfindlich und rühren demnach ebenfalls von Ionen der Kristallbaufehler her, und zwar sowohl bei grob verunreinigten wie bei ganz reinen Kristallen.

*r. Steinwehr.*

**Carl Wagner.** Fehlorderungserscheinungen in kristallisierten polaren Verbindungen als Grundlage für Elektronen- und Ionen-Leitung. ZS. f. Elektrochem. 39, 543–545, 1933, Nr. 7b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. In betreff der Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit von Oxyden vom  $O_2$ -Drucke der Gasphase sind drei Fälle zu unterscheiden: 1. Abnahme der Leitfähigkeit mit zunehmendem  $O_2$ -Drucke ( $ZnO$  und  $CdO$ , 500 bis  $650^\circ C$ ), 2. Zunahme der Leitfähigkeit mit zunehmendem  $O_2$ -Drucke ( $Cu_2O$  und  $NiO$ , 800 bis  $1000^\circ C$ ) und 3. Unabhängigkeit der Leitfähigkeit vom  $O_2$ -Drucke ( $CuO$ , 800 bis  $1000^\circ C$ ). Zur Erklärung des verschiedenartigen Verhaltens dieser überwiegend als Elektronenleiter aufzufassenden Verbindungen wird für  $ZnO$  und  $CdO$  zunächst Dissoziation in  $O$  und Metall und weiter in Metallion und quasi-freie Elektronen angenommen, während bei den anderen Oxyden Elektronen in verschiedener Beziehung zu Elektronen-Defektstellen herangezogen werden. Die vom Verf. gemachten Annahmen über diese Vorgänge werden durch Thermokraftmessungen weitgehend gestützt. Zum Schluß werden die Einordnungsmöglichkeiten der überschüssigen Ionen bei  $ZnO$ ,  $CdO$ ,  $Cu_2O$  und  $NiO$  besprochen.

*r. Steinwehr.*

**H. Reinhold.** Thermokraft und Ludwig-Soret-Effekt in festen Salzen und Mischkristallen und ihre Beziehung zur elektrolytischen Leitfähigkeit. ZS. f. Elektrochem. 39, 555–561, 1933, Nr. 7b, 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Es werden Überlegungen angestellt, die zu der Schlußfolgerung führen, daß ebenso wie der thermoelektrische Homogeneffekt auch der Ludwig-Soret-Effekt in Mischkristallen auf die elektrolytische Leitfähigkeit bzw. Ionenbeweglichkeit der Mischkristalle zurückgeführt werden kann. Die durch thermolytische Ionenwanderung in nichtisothermen Mischkristallen hervorgerufenen Konzentrationsverschiebungen sind um so größer, je größer der Temperaturkoeffizient der relativen Ionenbeweglichkeit ist. Der stationäre Zustand der thermolytischen Konzentrationsverschiebungen, die sich in der Weise vollziehen, daß die Ionen mit positivem Temperaturkoeffizienten in Richtung des Temperaturgefälles, die Ionen mit negativem Temperaturkoeffizienten in entgegengesetzter Richtung wandern, ist erreicht, wenn sich in den verschiedenen Schichten die Konzentrationen so eingestellt haben, daß überall Mischkristalle mit gleichen Überföhrungszahlen vorliegen. Die sich aus dem thermoelektrischen Homogeneffekt ergebenden elementaren Überföhrungswärmen der Leitungslonen fester Salze sind etwa halb so groß wie die Ablösungsarbeiten. Der Verf. macht die Annahme, daß die aus den Überföhrungszahlen der Mischkristalle berechnete Differenz der Ablösungsarbeiten und die aus dem Ludwig-Soret-Effekt sich ergebende Differenz der elementaren Überföhrungswärmen der Leitungslonen identisch sind, woraus eine quantitative Beziehung zwischen dem

genannten Effekt und den Überführungszahlen folgt, die an den Systemen Cu J—Ag J, Cu Br—Ag Br und Cu<sub>2</sub> S—Ag<sub>2</sub> S experimentell bestätigt wurde.

*v. Steinwehr.*

**E. Rabinowitsch und W. C. Wood.** Über die Elektrizitätsleitung in Zeolithen. ZS. f. Elektrochem. 39, 562—566, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Zur Erforschung der Natur der Elektrizitätsleitung in Zeolithen wurden Messungen des Leitvermögens, der Abhängigkeit des die Kristalle durchfließenden Stromes von der angelegten Spannung, der Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur, dem Wassergehalt und der Leitfähigkeit des Chabasits (eines Zeoliths), in dem das Wasser zum Teil durch Ammoniak ersetzt war, ausgeführt. Der spezifische Widerstand lag je nach Herkunft und Klarheit der Kristalle zwischen  $0,1 \cdot 10^8$  und  $100 \cdot 10^8$ . Das Ohmsche Gesetz ist nur bei kleinsten Stromstärken erfüllt. Die Strom-Spannungskurven zeigen eine Art Hysterese, für die keine Erklärung gegeben werden konnte. Die Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur, die um so größer war, je weniger stark das Mineral entwässert war, weist auf eine elektrolytische Natur der Leitfähigkeit. Die Änderung des Widerstandes mit dem Wassergehalt ist eine reversible Funktion des letzteren. Von Produkten der Elektrolyse wurde nur H<sub>2</sub> gefunden, der entsprechend dem Faradayschen Gesetze abgeschieden wurde. Zum Schluß werden zwei verschiedene mögliche Deutungen des Mechanismus der Elektrolyse besprochen.

*v. Steinwehr.*

**G. Mönch und St. Stechhöfer.** Über Thermo- und Voltaspannungen des Kupferoxyduls. ZS. f. Phys. 84, 59—64, 1933, Nr. 12. Nach einer Theorie der Verff. (ZS. f. Phys. 83, 247, 1933) soll zwischen den auf verschiedenen Temperaturen gehaltenen Enden eines isoliert aufgestellten Cu<sub>2</sub>O-Stückes eine Thermospannung auftreten. Um die hierfür aufgestellte Formel zu prüfen, wird die Spannung zwischen zwei mit etwas RaTh versehenen und den Enden des Cu<sub>2</sub>O genäherten Metallplatten elektrometrisch gemessen. Es ergibt sich eine Spannung von — 0,5 Volt pro 100° Temperaturdifferenz. Beim Vergleich dieses Resultates mit der Theorie muß auch noch die Temperaturabhängigkeit der Voltaspannung zwischen Elektroden und Cu<sub>2</sub>O berücksichtigt werden. Tut man dies und benutzt für die auftretenden Konstanten Werte nach Messungen von Vogt, dann ergibt sich für die oben definierte Spannung der Wert — 0,48, also befriedigende Übereinstimmung mit dem Versuch.

*Fürth.*

**D. Blochinzev und L. Nordheim.** Zur Theorie der anomalen magnetischen und thermoelektrischen Effekte in Metallen. ZS. f. Phys. 84, 168—194, 1933, Nr. 3/4. Durchführung der Theorie des Thomson- und Hall-Effektes und der Widerstandsänderung im Magnetfeld für zweiwertige Metalle unter allgemeineren Voraussetzungen. Qualitativer Überblick über das Auftreten anomaler Effekte. Genauere zahlenmäßige Resultate sind sehr schwer zu erhalten: immerhin liegen die Abweichungen von der Sommerfeldschen Theorie in der richtigen Richtung.

*Willenberg.*

**Sadakichi Shimizu.** On the Variation of the After-Effect of Quartz with Temperature. Sc. Reports Tōhoku Univ. (1) 22, 61—87, 1933, Nr. 1. Die elektrische Leitfähigkeit von Quarz nimmt nach vorhergehendem Anlegen einer Spannung stark zu. Verf. untersucht Größe und Verlauf dieser Nachwirkung als Funktion der Temperatur: er findet, daß Abklingzeit und anfängliche Widerstandsänderung umgekehrt proportional mit der Temperatur abnehmen. *Adelsberger.*

**E. G. Bäcker.** Die elektrische Leitfähigkeit des Glases in ihrer Abhängigkeit von der Spannung. ZS. f. Elektrochem. 39, 554—555.

1933, Nr. 7b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Hartglas wird von der Erweichungstemperatur zur unteren Entspannungstemperatur rasch in einem Flüssigkeitsbad der letztgenannten Temperatur abgekühlt; die weitere Abkühlung geschieht langsam und stetig in einem Kühllofen. Dadurch, daß man die Anfangstemperatur des Kühllofens zwischen den beiden Temperaturen erhöht, erzielt man eine Reihe mit gleichmäßiger und abnehmender Spannung. Gespanntes Glas zeigt nicht nur veränderte optische Eigenschaften, sondern auch das spezifische Gewicht und die elektrische Leitfähigkeit ändern sich. Diese Abhängigkeiten werden dargestellt und Formeln zur Berechnung dieser Konstanten entwickelt. Es wird eine Methode geschildert, um den Grad der Spannung durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit festzustellen. Die geschilderten Gesetzmäßigkeiten werden mit der Raumstruktur des Glases in Zusammenhang gebracht. *Braun.*

**Wm. F. Roeser and H. T. Wensel.** Reference tables for platinum to platinum-rhodium thermocouples. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 10, 275—287, 1933, Nr. 2 (RP. 530). [S. 1691.] *Justi.*

**W. Böttger und B.-M. Schall.** Beitrag zur potentiometrischen Silber-Halogen titration mit indifferenten Elektroden. *ZS. f. phys. Chem. (A)* 165, 398—410, 1933, Nr. 45. Bei der potentiometrischen Titration von Chlorid mit Silbernitrat sprechen nach den Beobachtungen von E. Müller nicht nur Silberelektroden, sondern auch andere, indifferente Metallelektroden auf einen Überschuß von Silbernitrat an. Zur Erklärung der Wirkungsweise solcher Elektroden wurde ihr elektromotorisches Verhalten unter verschiedenen Versuchsbedingungen, insbesondere bei verschiedenartigen Vorbehandlungen experimentell untersucht. Aus dem Versuchsergebnis können zwar noch keine sicheren Schlüsse gezogen werden, jedoch stellt es in Einklang mit der Annahme von Kolthoff und Furman (*Potentiometric Titrations*, 2. Aufl. S. 173), wonach dieser Effekt auf der Wirkung von dünnen adsorbierten Silberschichten an den Elektroden beruht. Außerdem spielt aber dabei offenbar, wie die Vorbehandlungsversuche ergaben, der Sauerstoffgehalt der Elektroden eine wesentliche Rolle. *Knieplump.*

**T. Mounajed.** Conductibilité de l'acide chlorhydrique dans l'éther anhydre. *C. R.* 197, 44—45, 1933, Nr. 1. Zur Vervollständigung der bereits im Jahre 1889 von Kablukoff ausgeführten Messungen der elektrischen Leitfähigkeit von ätherischen HCl-Lösungen, wobei eine Abnahme der molekularen Leitfähigkeit mit wachsender Konzentration gefunden worden war, wurden Messungen derselben an vollständig wasserfreien Lösungen über ein sehr großes Konzentrationsgebiet bei 18° C durchgeführt, die eine Abnahme der molekularen Leitfähigkeit von  $5,88 \cdot 10^{-3}$  bei 0,02 molnorm. Lösung bis  $5,3 \cdot 10^{-3}$  bei 1,10 molnorm. Lösung und darauf einen Anstieg derselben bis 0,4123 bei 6,80 norm. Lösung ergaben, der durch Bildung komplexer Ionen erklärt wird. Die einen Monat alten Lösungen zeigten ein starkes Anwachsen der Leitfähigkeit (teilweise bis zum mehr als zehnfachen Betrage), das auf die Veränderung des Lösungsmittels durch H<sub>2</sub>O-Bildung infolge der Reaktion  $(C_2H_5)_2O + 2HCl = H_2O + 2C_2H_5Cl$  zurückgeführt wird, wobei sich die Ionen H<sup>+</sup> und Cl<sup>-</sup> hydratisieren. Durch Messung des Einflusses von H<sub>2</sub>O-Zusatz zu frisch bereiteten Lösungen auf die Leitfähigkeit wurde diese Vermutung bestätigt. *v. Steinwehr.*

**S. R. Craxford.** The Electrocapillary Maximum for a Mercury Electrode in contact with a Solution containing Mercurous Ions. *Phil. Mag.* (7) 16, 66—79, 1933, Nr. 103. Aus Elektrokapillarkurven, die für Mercurosalzlösungen mit der Tropfen-Gewichtsmethode erhalten wurden, ergab sich, daß das Potential des tropfenden Quecksilbers von dem einer ruhenden Hg-Elektrode,



die sich in der gleichen Lösung befindet, verschieden ist, und daß die Kurve, welche die Beziehung zwischen Oberflächenspannung und gemessenem Potential des Tropfens darstellt, kein Maximum in der Umgebung von  $\epsilon_H = +0,5$  Volt hat. Es existiert also in diesem Gebiete kein wahres Maximum der Elektrokapillarität, wie es aus Untersuchungen über den Zusammenhang der Oberflächenspannung und dem Potential der ruhenden Hg-Elektrode geschlossen wurde. Hieraus folgt, daß zwei der wichtigsten Methoden, nach denen das Potential des absoluten Nullwertes des Potentials in der Nähe von  $\epsilon_H = +0,5$  Volt liegen sollte, hierfür nicht beweiskräftig sind. Aus den Versuchen der Verff. ist zu schließen, daß derselbe bei  $-0,25$  Volt liegt. Eine Diskussion der Theorie der Elektrokapillarität ergibt, daß die Gibbs'sche Methode nicht auf die polarisierte Grenze anwendbar ist, deren Eigenschaften am besten durch die Lippmann'sche Theorie dargestellt werden. Es wurde gezeigt, daß die Elektrokapillarkurven für die polarisierte und nicht-polarisierte Grenze innerhalb des beschränkten Gebietes, in dem sie verglichen werden können, identisch sind und daß also die elektrische Doppelschicht in beiden Fällen die gleiche ist.

v. Steinwehr.

**George Harold Jeffery and Arthur Israel Vogel.** The Electrical Conductivities of Aqueous Solutions of Sodium and Potassium Hydroxides at 25° and the Validity of the „Water Correction“. Phil. Mag. (7) 16, 64—65, 1933, Nr. 103. Der von verschiedenen Seiten gegen die von den Verff. veröffentlichten Messungen der Leitfähigkeit verdünnter NaOH und KOH-Lösungen geltend gemachte Einwand, daß die von den Verff. mitgeteilten Werte dadurch gefälscht seien, daß außer der Korrektur für CO<sub>2</sub> noch eine solche für andere Verunreinigungen des verwendeten Wassers anzubringen wäre, veranlaßt die Verff., eine Gegenüberstellung ihrer Zahlen und der von Goworecka und Hlasko zu geben, die auf runde Konzentrationen interpoliert und dadurch direkt vergleichbar gemacht sind. Es zeigt sich, daß beide Reihen bis herauf zu 0,005 n bei NaOH innerhalb 0,4 % und bei KOH innerhalb 0,1 % übereinstimmen. Etwas größere Abweichungen treten erst bei den höheren Konzentrationen auf. Da die von Goworecka und Hlasko ermittelten untereinander übereinstimmenden Werte an Lösungen, die teils mit ultrareinem Leitfähigkeitswasser (spezifische Leitfähigkeit etwa 0,1), teils mit gewöhnlichem Leitfähigkeitswasser, dessen CO<sub>2</sub> durch Ba(OH)<sub>2</sub> ausgefällt war, gewonnen waren, folgt, daß CO<sub>2</sub> die einzige in Rechnung zu stellende Verunreinigung ist.

v. Steinwehr.

**Charles A. Kraus and William W. Hawes.** Properties of Electrolytic Solutions. V. The Conductance of Some Amido Salts in Liquid Ammonia. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 2776—2785, 1933, Nr. 7. Die vorliegende und eine Reihe weiterer Untersuchungen beschäftigen sich mit dem Einfluß der Konstitution der Anionen auf die Dissoziation ihrer Alkalisalze in flüssigem NH<sub>3</sub>. Aus den bei etwa  $-33^\circ\text{C}$  über ein großes Konzentrationsintervall ausgeführten Leitfähigkeitsmessungen wurden für die in der folgenden Tabelle aufgeführten Salze Werte für  $\Lambda_0$ , die Dissoziationskonstante  $K$  und den Abstand  $a$  der Zentren der Ladungen der Ionenpaare abgeleitet:

Salz	$\Lambda_0$	$K \cdot 10^4$	$a \cdot 10^8$
Na NH C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> . . . . .	316	8,2	3,1
Na N (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> . . . . .	235	58	6,7
Na NH <sub>2</sub> B (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> . . . . .	215	150	10,9
KN (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> . . . . .	266	50,5	6,0
KNH <sub>2</sub> B (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> ) <sub>2</sub> . . . . .	257	130	10,4

Die Dissoziationskonstante nimmt mit der Größe des negativen Ions zu. Die Ergebnisse befinden sich in Übereinstimmung mit der von Bjerrum sowie von

Fuoss und Kraus entwickelten Theorie, die den Vorgang der Ionenassoziation auf Coulombsche Kräfte zurückführt. *v. Steinwehr.*

**F. Tödt.** Die Ionenaktivität bei extrem hohen Konzentrationen. ZS. f. Elektrochem. 39, 521—526, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Die Tatsache, daß übereinstimmend von verschiedenen Forschern eine starke Steigerung der H<sup>+</sup>-Ionenaktivität durch Neutralsalzwirkung beobachtet wurde, ließ vermuten, daß auch in hochkonzentrierten Säurelösungen sehr hohe H<sup>+</sup>-Ionenaktivitäten vorhanden sind. Da H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> die einzige Säure ist, bei der wegen ihrer unbegrenzten Löslichkeit derartige Effekte zu erwarten sind, wurde für einen Konzentrationsbereich von 13,5 bis 37,4 norm. dieser Säure die H<sup>+</sup>-Ionenaktivität vermittle der Wasserstoffelektrode in Verbindung mit einer gesättigten Kalomel-elektrode gemessen, wobei sich für die konzentriertesten Lösungen Aktivitäten ergaben, welche einer milliarden- bis billionenfach normalen Säure entsprechen. Die gegen diesen Befund geltend zu machenden Einwände (Oxydations- bzw. Diffusionspotential) wurden widerlegt und weitere Versuche, welche dieses Ergebnis stützen (Zuckerinversion, Zuckerverfärbung), wurden ausgeführt. Die zur Erklärung herangezogene Hydratationstheorie der H<sup>+</sup>-Ionen wird besprochen. *v. Steinwehr.*

**Eugen Ryschkewitsch.** Über die elektrische Leitfähigkeit einiger geschmolzener Salzgemische. ZS. f. Elektrochem. 39, 531—537, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Die Untersuchung der elektrischen Leitfähigkeit der Schmelzen von Salzgemischen, über die bisher nur wenig experimentelles Material vorliegt und die auch auf die Komponenten der Gemische ausgedehnt wurde, wurde über ein großes Konzentrations- und Temperaturgebiet für die binären Systeme NaCl mit KCl, CaCl<sub>2</sub>, KF und Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, sowie die reinen Salze LiCl, LiF und das technische NaCN in zwei Leitfähigkeitsgefäßen, von denen das eine dem von Jaeger und Kapra beschriebenen ähnlich war, ausgeführt. Für jede Temperatur ließ sich die Leitfähigkeit der Mischung durch eine Gerade darstellen, die bei der Leitfähigkeit der einen Komponente beginnt und bei der der anderen Komponente endet. Die Abhängigkeit der Leitfähigkeit von der Temperatur wird für die reinen Salze und ihre Mischungen durch parallele Gerade dargestellt, d. h. die Leitfähigkeit nimmt linear mit der Temperatur zu. Die Genauigkeit der Einzelmessung war etwa 1 %, die Reproduzierbarkeit der Werte war jedoch viel schlechter. Die Gründe für die im Mittel etwa 5 % betragende Unsicherheit werden besprochen. *v. Steinwehr.*

**Fr. Hein und H. Paulig.** Leitfähigkeit und Zustand von Elektrolyten in Metallalkylen. ZS. f. Elektrochem. 39, 537—538, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Der Vortrag behandelt die Verwendung von Metallalkylen als dissoziierende Lösungsmittel für Elektrolyte, speziell für andere Metallalkyle. In ein und demselben Metallalkyl steigt das Leitvermögen bei quartären Ammoniumsalzen mit dem Radikalgewicht der organischen Substituenten und dem Atomgewicht des Halogens. Nur in dem bimolaren Aluminiumtriäthyl besteht hier eine Ausnahme. Das Ionisierungsvermögen nimmt mit steigendem Radikal- und ebenso mit steigendem Metallatomgewicht ab und wird sogar unmeßbar klein. Eine rechnerische Behandlung der Erscheinungen vom Standpunkte der modernen Theorien ist zurzeit nicht möglich. Ionenassoziation scheint in sehr erheblichem Umfange vorzuliegen. Die Metallalkyle bilden in allen untersuchten Fällen chemische Solvate und vermögen auf diese Weise sogar Nichtelektrolyte wie LiC<sub>2</sub>H<sub>5</sub> in leitende Solvatkomplexe überzuführen. *v. Steinwehr.*

**K. Schwarz.** Materietransport und Stromdurchgang in flüssigen Legierungen. ZS. f. Elektrochem. 39, 550—554, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers.

D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Da sich die bisher aufgestellten Theorien über den Materietransport bei Stromdurchgang durch flüssige Legierungen mit der Erfahrung nicht in Einklang befanden, werden von dem Verf. unter der Annahme einer vollständigen Dissoziation in Ionen und Elektronen und unter Vernachlässigung der Reibung der letzteren Formeln aufgestellt, die 1. durch direkte Messung durch Elektrolyse und nachherige Analyse im Kathoden- und Anodenraum, und 2. durch Berechnung aus den Diffusions-(Überführungs-)Potentialen von Ketten der Zusammensetzung: Pt-Amalgam—Hg—Pt geprüft wurden. Untersucht wurden Amalgame des Li, Na, K und Cs. Die für diese Metalle sowie für die früher untersuchten Au, Tl, Zn, Cd, Sn, Bi, Pb gemessenen und nach den Formeln des Verf. berechneten Werte für die auf die Konzentration Eins bezogenen Überführungszahlen zeigen sowohl nach Sinn und Größe eine befriedigende Übereinstimmung, von denen nur Tl und Pb eine Ausnahme machen, die noch der näheren Aufklärung bedarf.

v. Steinwehr.

**Paul Wenk.** Leitfähigkeits- und Dielektrizitätskonstantenmessung an Elektrolyten bis zu Wellenlängen von 1 m. Ann. d. Phys. (5) 17, 679—698, 1933, Nr. 6. Um die zur gleichzeitigen Messung der Dielektrizitätskonstanten und des Widerstandes elektrolytischer Lösungen dienende Wiensche Barettermethode auf kürzere Wellen auszudehnen, wurde eine Versuchsanordnung ausgearbeitet, deren Wellenbereich zwischen 1,3 und 5 m lag. Die Methode, deren Fehlerquellen ausführlich diskutiert werden, gestattet bei einer Wellenlänge von 2,6 m die Leitfähigkeit auf 0,6 %, die Dielektrizitätskonstante auf 0,4 %, bei einer Wellenlänge von 1,3 m mit 1 % bzw. 0,5 % zu messen. Eine Vergleichung der an den Lösungen von vier Salzen mit Ionen verschiedener Wertigkeit [ $K_2SO_4$ ,  $Li_2SO_4$ ,  $MgSO_4$  und  $Ba_2(FeCy_6)_2$ ] gewonnenen Meßergebnisse mit der von Debye und Falkenhagen entwickelten Dispersionstheorie zeigt, daß Theorie und Versuch qualitativ gut übereinstimmen, daß jedoch Abweichungen vorhanden sind, die mit der Konzentration, der Wertigkeit der Ionen und der Frequenz zunehmen. Salzsäure, bei der die zu erwartenden Effekte klein sind, zeigt annähernde Übereinstimmung mit der Theorie, Essigsäure dagegen und Rohrzuckerlösungen weisen stärkere Energieverluste auf, die auf Dipolmomente zurückzuführen sind.

v. Steinwehr.

**Otto Dobenecker.** Über den Zeiteffekt der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstante von Elektrolyten in Lösungsmitteln verschiedener innerer Reibung. Ann. d. Phys. (5) 17, 699—715, 1933, Nr. 6. Zur Prüfung der Theorie von Debye und Falkenhagen wurde der Zeiteffekt der Leitfähigkeit und der Dielektrizitätskonstante für die Wellenlängen 13,5, 9,0 und 4,5 m an wässrigen Lösungen von  $Li_2SO_4$ ,  $K_4Fe(CN)_6$ ,  $MgSO_4$  und  $Ba_2[Fe(CN)_6]_2$  sowie an Zuckerlösungen verschiedenen Prozentgehalts (50, 61,5 und 67 %) von NaCl,  $K_2SO_4$ ,  $MgSO_4$ ,  $Ba_2[Fe(CN)_6]_2$  und  $K_4Fe(CN)_6$  mit der Wienschen Barettermethode gemessen. Die an reinen Zuckerlösungen im Bereiche kurzer elektrischer Wellen auftretende große anomale Dipolabsorption und eine geringfügige Dispersion der Dielektrizitätskonstante wurden besonders bestimmt und ihr Einfluß auf die Genauigkeit der an den Elektrolytlösungen mit Zuckerzusatz ausgeführten Messungen wurde diskutiert. Bei dem Zeiteffekt der Leitfähigkeit ergab sich qualitativ entsprechend der Theorie, quantitativ jedoch größer, eine Zunahme des Effektes, die um so größer war, je höher die Konzentration, die Wertigkeit der Ionen und die Frequenz war. Das gleiche gilt für die Dielektrizitätskonstante, die gefundenen Werte des Effektes waren hier jedoch kleiner als die theoretisch berechneten. Die Gründe für die gefundenen Abweichungen werden diskutiert.

v. Steinwehr.



**H. Geneva Leopold and J. Murray Luck.** The Equivalent Conductance of Aqueous Barium Hydroxide Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 2655—2656, 1933, Nr. 7. Die Verff. bestimmen die spezifischen und Äquivalentleitfähigkeiten von wässrigen Bariumhydroxydlösungen für Konzentrationen zwischen 0,016 und 0,20 Mol/Liter bei 28° C. *Zeise.*

**H. Edler und O. Zeier.** Die Stromleitung in dielektrischen Flüssigkeiten bei hohen Drucken. ZS. f. Phys. **84**, 356—363, 1933, Nr. 5 6. Es wurden Messungen der Druckabhängigkeit der Stromleitung im Gebiet der Stoßionisation bei hohen Feldern in Transformatorenöl unternommen. Dabei wird eine exponentielle Stromabnahme bei Druckerhöhung festgestellt. Die Kurven im Strom-Feldstärkedigramm sind keine Geraden, sie verlaufen für verschiedene Drücke einander parallel. Es wird demnach durch eine Druckänderung die Erzeugung von neuen Elektrizitätsträgern nicht beeinflusst, wohl aber der Übergang der Elektronen aus dem Elektrodenmaterial in die Flüssigkeit. Je nach der Abhängigkeit des Druckexponenten von der Temperatur kann dies gedeutet werden als eine Änderung der Zahl der zum Übergang vom Metall in die Flüssigkeit zur Verfügung stehenden freien Elektronen (Reflexion der Elektronen an der Metalloberfläche) oder als Vergrößerung der Austrittsarbeit. *Nitka.*

**R. Pedersen.** Untersuchungen über elektrolytische Überföhrungszahlen mittels der Grenzverschiebungsmethode nebst Leitfähigkeitsmessungen in wässrigen Lösungen. Avh. Oslo 1932, Nr. 13, 23 S. Die Überföhrungszahl  $n$  des  $\text{MnO}_4^-$ -Ions wurde im Konzentrationsbereich von 0,01 bis 0,4 norm. nach der Grenzverschiebungsmethode bestimmt, wobei die überschichtete Lösung  $\text{C H}_3\text{C O O K}$  als Indikator enthielt. Die Abhängigkeit der Überföhrungszahl von der Konzentration  $c$  der  $\text{K Mn O}_4$ -Lösung bei 20° C gibt folgende Tabelle im Auszug:

$c$ . . . . .	0,4	0,3	0,1	0,06	0,04	0,0182	0,0095
$n$ . . . . .	0,322	0,412	0,460	0,462	0,461	0,485	0,452 <sub>7</sub>

Die Überföhrungszahl besitzt ein Maximum bei 0,06 norm. Lösung. Extrapolation auf unendliche Verdünnung ergab  $n_0 = 0,450$ . Weiter wurden Messungen der elektrischen Leitfähigkeit sehr verschieden konzentrierter  $\text{K Mn O}_4$ -Lösungen bei 20° C ausgeführt, die zur Berechnung der Leitfähigkeit bei unendlicher Verdünnung nach der Grenzformel von Onsager benutzt wurden, wobei sich für  $\lambda_0$  der Mittelwert von 122,93 ergab. Unter Benutzung des Wertes 67,4 für die Beweglichkeit des  $\text{K}^+$ -Ions erhält man hieraus den mit dem direkt ermittelten Werte gut übereinstimmenden Wert  $n_0 = 0,451$ . Die Prüfung der Ionenbeweglichkeitsformel von Onsager ergab guten Anschluß der theoretischen „Grenztangente“ an die experimentelle Kurve der Beweglichkeiten des  $\text{Mn O}_4^-$ -Ions. *v. Steinwehr.*

**C. Drucker.** Optische und thermodynamische Aktivität der Camphersulfosäure in Lösungen von Neutralsalzen. ZS. f. phys. Chem. (A) **165**, 411—419, 1933, Nr. 4/5. [S. 1780.] *Szivessy.*

**Duncan A. MacInnes and Donald Belcher.** The Thermodynamic Ionization Constants of Carbonic Acid. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 2630—2646, 1933, Nr. 7. Zur genaueren Bestimmung der ersten Dissoziationskonstante von  $\text{CO}_2$ :  $K_1 = [\text{H}^+][\text{HCO}_3^-]/[\text{H}_2\text{CO}_3]$  messen die Verff. nach Harned die EMK von galvanischen Zellen vom Typus  $\text{Ag, AgCl, K H C O}_3, \text{K Cl, C O}_2$  (gelöst), Glas, Puffer +  $\text{K Cl, Ag Cl, Ag}$  für verschiedene Ionenstärken. Für die Abhängigkeit der EMK dieser Zelle vom Partialdruck des  $\text{C O}_2$  (in  $\text{N}_2$ ) gilt nach jenen Messungen  $E = 0,0592 \log p_{\text{CO}_2}$ , wie theoretisch erwartet. Hiernach ist der Partialdruck (genauer: die Fugazität) des  $\text{C O}_2$  tatsächlich proportional dem Mol-

nach, wie Lewis und Randall annahmen. Das Henrysche Gesetz lautet korrekt:  $(C O_2) = C \cdot F_{CO_2}$ , wo  $(C O_2)$  die Aktivität,  $F_{CO_2}$  die Fugazität und  $C$  eine wahre Konstante ist. Ergebnis:  $K_1 = 4,54 \cdot 10^{-7}$  bei  $25^\circ C$ . Die zweite Dissoziationskonstante von  $CO_2$ :  $K_2 = \frac{[H^+][CO_3^{2-}]\gamma_{H^+}\gamma_{CO_3^{2-}}}{[HCO_3^-]\gamma_{HCO_3^-}}$  wird aus EMK-Messungen an Zellen vom Typus  $Ag, AgCl, K_2CO_3, KHCO_3, KCl, H_2$  ohne Flüssigkeitsverbindung zu  $K_2 = 5,61 \cdot 10^{-11}$  bei  $25^\circ C$  bestimmt. *Zeise.*

**Dürwag und M. Wehrli.** Rasche Messungen von Sondencharakteristiken einer Gasentladung mittels Oszillographenröhre. *Helv. Phys. Acta* **6**, 235—237, 1933, Nr. 4. Die Sonde erhält ein gegen die Anode rasch wechselndes Potential, das sich aus einer Ruhespannung und einer sinusförmigen Wechselfpannung der Frequenz  $n$  zusammensetzt. Die Sondenpannung und eine über einem Widerstand abgegriffene, dem Sondenstrom proportionale Spannung lenken den Strahl des Oszillographen in zwei senkrecht zueinander stehenden Richtungen ab. Bei Kurven, die mit der Frequenz 50 Hertz aufgenommen sind, lassen sich günstigstenfalls eben noch 0,05 mA erkennen. Ein Vergleich der so erhaltenen dynamischen Sondencharakteristiken mit den statischen ergibt Abweichungen, die um so deutlicher werden, je höher die Frequenz und je weiter die Sonde aus der Achse der Entladung entfernt wird. Ihre Ursache ist wahrscheinlich die Entstehung eines Anodenfalles an der Sonde. *Güntherschulze.*

**F. L. Mohler.** Recombination radiation in the cesium positive column. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **10**, 771—780, 1933, Nr. 6. (RP. 565.) [S. 1791.] *Güntherschulze.*

**W. O. Schumann.** Bemerkungen zum Stoßdurchschlag. *Elektrot. u. Maschinenb.* **51**, 333—338, 1933, Nr. 24. Mitteilung der Ergebnisse einer Untersuchung von H. Sommer, die zur Prüfung der vom Verf. entwickelten Vorstellungen über den Stoßdurchschlag durchgeführt wurde. Wenn aus diesen Versuchen gefolgert werden darf, daß ein einzelnes Elektron den Durchschlag erzeugt und daß bei großen Schlagweiten keine wesentlichen Überspannungen bei kurz-dauernden Strömen nötig sind, und wenn die Vorgänge bei großen und kleinen Schlagweiten durch denselben Mechanismus erklärt werden sollen, wenn ferner auch die Entladung isolierter Körper nach dem gleichen Mechanismus erfolgt, so ist die nächstliegende Annahme das Vorwachsen eines einzigen Elektronenkanals aus der Kathode, der während seines Wachstums an einer Stelle glühend wird und mit seinem Vorwachsen zugleich Feldverzerrungen in der Strecke hervorruft. *Güntherschulze.*

**W. Uyterhoeven, J. Bruynes et C. Verburg.** L'émission de lumière par un mélange de gaz et de vapeurs dans la colonne positive d'une décharge lumineuse. *C. R.* **196**, 1653—1655, 1933, Nr. 22. Wenn eine Leuchtröhre, die ein Edelgas (Neon), Quecksilber und Natrium von geeignetem Druck enthält, mit Wechselstrom belastet wird, so erscheinen am Anfang und Ende jeder Phase bei geringer Stromstärke nur die Na-Linien, so daß die Röhre gelb aussieht, bei den größeren Stromstärken um den Scheitelwert überwiegend die Quecksilberlinien, so daß die Farbe in Blau umschlägt. Bei großen Stromdichten läßt sich sogar ein Umschlag in Rot durch Überwiegen der Neonlinien feststellen. Der Gesamteindruck des Lichtes ist weiß. Diese Methode, durch Änderung der Stromdichte die verschiedenen Farben nacheinander hervorzurufen, läßt sich leicht verallgemeinern. *Güntherschulze.*

**D. Banerji and Radharaman Ganguli.** On Deposits of Metallic Mercury by High-frequency Discharge. *Phil. Mag.* (7) **15**, 676—681, 1933, Nr. 99. Wenn eine mit Hochfrequenzströmen betriebene Entladungsröhre mit Außenelek-

troden nicht durch eine Falle mit flüssiger Luft gegen das Eindringen von Quecksilberdampf aus der Pumpe oder dem Manometer geschützt wird, so bilden sich im Betriebe auf beiden Seiten neben den Außenelektroden ringförmige abgegrenzte Niederschläge von Quecksilber auf der Rohrwand. Noch schneller bilden sie sich, wenn sich Quecksilber in einem Ansatzrohr befindet. Beim Öffnen der Rohre zeigt der Niederschlag sehr schöne Interferenzringe. Sie bilden sich dadurch, daß sich (Quecksilberionen unter dem Einfluß der räumlich wechselnden Wandladungen auf den Wänden niederschlagen.

*Güntherschulze.*

**S. P. Mc Callum, L. Klatzow and J. E. Key-ton.** High Frequency Discharges in Argon. Part II. Spectral Properties. *Phil. Mag.* (7) **16**, 193 —197, 1933, Nr. 103. Fortsetzung früherer Untersuchungen (*Phil. Mag.* **15**, 829, 1933). Bei einer Hochfrequenzentladung in ganz reinem Argon wird ein von 6100 bis 2200 Å reichendes Kontinuum beobachtet, dessen Intensität mit dem Druck zunimmt. Bei 150 Tor ist außer ihm nur noch eine rote Linie des roten Ar-Spektrums zu sehen. Das Kontinuum wird erregt, wenn die Elektronengeschwindigkeit so gering ist, daß sie zur Anregung des Linienspektrums nicht mehr ausreicht. Die Anregungsspannung dürfte unterhalb von 7 bis 8 Volt liegen. Ähnliches wird bei Ne und He beobachtet. Fluoreszenz der Gefäßwände wird als Ursache des Kontinuums ausdrücklich abgelehnt.

*Güntherschulze.*

**M. Kornetzki, V. Fomin und R. Steinitz.** Messung der Funkenhelligkeit und Funkendauer. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 274—280, 1933, Nr. 7. Mit Photozelle und Verstärker wurde die Gesamthelligkeit elektrischer Funken im Bereich von 10 bis 50 kV und  $10^{-3}$  bis  $1 \mu\text{F}$  gemessen. Die Helligkeit steigt linear mit der Kapazität. Nach dem Spannungs-Schlagweiten-Diagramm wurden die Elektroden in Kugel-, Spitzen- und Nadelelektroden eingeteilt; die Helligkeit ist unabhängig von der Elektrodenform, wenn die Elektroden derselben Gruppe angehören. Mit der Spannung steigt die Helligkeit für Kugel- und Nadelelektroden mit der 2,5 ten, für Spitzenelektroden mit der vierten Potenz an. Im untersuchten Bereich wurde die Näherungsformel für die Helligkeit  $H = 0,02 C \cdot V^3$  aufgestellt. Die Funkendauer wurde mit zwei verschiedenen Anordnungen gemessen. Die Dauer nimmt mit wachsender Spannung ab, und eine kleinste Dauer wird dann erreicht, wenn der Funkenkreis etwa aperiodisch gedämpft ist. Um bei vorgegebener Energie je Funken einen sowohl kurzen wie auch hellen Funken zu erhalten, ist es also günstig, die Kapazität klein und die Spannung möglichst groß zu wählen, sowie den Kreis aperiodisch zu dämpfen. Ferner empfiehlt es sich, die Induktivität des Kreises durch kurze und in geringem Abstand geführte Leitungen klein zu halten.

*Güntherschulze.*

**Tatuo Kobayasi.** On Electric Sparks. Addendum to Part 3. *Proc. Phys.-Math. Soc. Japan* (3) **15**, 222—223, 1933, Nr. 5. Mit dieser Arbeit setzt Verf. seine Untersuchungen über die Verteilung des elektrischen Feldes zwischen kugelförmigen Elektroden fort. Er kam zu dem Schluß, daß ein Funke zustande kommt, wenn der Effektivwert des elektrischen Feldes in 8,5 mm längs der Funkenstrecke an einer der Elektroden auf 30 kV/cm gestiegen ist. Dieser Wert gilt nur für Pole mit einem größeren Durchmesser als 2 cm. Für kleinere Poldurchmesser liegt er erheblich höher. Für sehr kleine Funkenlängen (unter 1 mm) gilt folgende experimentelle Formel:  $V = 1760 + 3243x - 1225 \cdot 10^{-0,6996x}$ , worin  $V$  das Funkenpotential in Volt und  $x$  die Funkenlänge in mm angibt. Verf. kommt zu folgendem Resultat: Die Entstehung von Funken wird völlig bestimmt durch das Feld längs 8,5 mm, anstoßend an einen Pol. Jedoch ein Feld auf noch erheblich geringerer Länge kann eine Entladung auslösen, wenn der Effektivwert des Feldes



1 dieser Strecke auf einen erheblich höheren Wert angestiegen ist. Eine Kurve veranschaulicht diese Verhältnisse, auch unter Berücksichtigung verschiedener Pol-  
 urmesser.

Kühn.

1. S. Duffendack and R. W. Smith. Conductivity of a Rare Gas Irradiated with its Own Resonance Radiation. Phys. Rev. (2) 43, 1053, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Nachdem kürzlich festgestellt worden war, daß Verunreinigungen die in Ne oder He, die mit ihrer eigenen Resonanzstrahlung bestrahlt werden, erzeugte Leitfähigkeit beeinflussen, wurden die Vorgänge untersucht, welche zu der beobachteten Leitfähigkeit beitragen. Es wurde gefunden, daß, wenn geschützte ebene parallele Kollektoren benutzt werden, kein meßbarer Strom ( $< 10^{-10}$  Amp.) erhalten wird, außer wenn die Kollektoren so orientiert sind, daß die direkte primäre Strahlung zwischen ihnen hindurchgeht; durch Anbringung von Schutzvorrichtungen aus Glas werden die Kollektoren gegen direktes oder indirektes Licht geschützt. Die Ergebnisse zeigen, daß die Ausbreitung der Resonanzstrahlung durch Diffusion in der Röhre zu vernachlässigen ist, sobald Verunreinigungen zugegen sind, obwohl die relativ große in reinen Gasen beobachtete Leitfähigkeit schwer auf einer anderen Grundlage zu erklären ist. Außerdem bildet die Diffusion metastabiler Atome einen unwesentlichen Faktor. Die zwischen den geschützten ebenen Kollektoren gemessenen Ströme erreichen noch nicht einmal angenähert die Sättigungswerte für die von Bögen von 50 bis 200 mA in einem Abstand von 20 cm von den Kollektoren erzeugten Strahlungsintensitäten. In Übereinstimmung mit den Beobachtungen Penning's liefert eine Glimmentladung von 1 bis 5 mA als Lichtquelle Sättigungsströme.

v. Steinwehr.

Erich Stille. Zur Frage der Bildung negativer Ionen in Quecksilberdampf. Ann. d. Phys. (5) 17, 635—653, 1933, Nr. 6. Verf. untersucht unter möglichst sauberen Bedingungen die Frage, ob angeregte Hg-Atome negative Ionen bilden: Aus Entladungen in reinem Hg-Dampf lassen sich keine negativen Ionen herausziehen, dagegen treten negative Ionen mit einem *em* von der Größenordnung negativer Hg-Ionen auf, sobald minimale Spuren von Wasserstoff in die Entladungsbahn eingeführt werden, so daß es sich dann offenbar um  $\text{Hg} \cdot \text{H}^-$  Ionen handelt.

Kollath.

H.-M. Schwab und H. Friess. Über Versuche mit atomarem Chlor. ZS. f. Elektrochem. 39, 586—594, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. [S. 1719.]

Zeise.

E. Cordes und P. W. Schenk. Schwefelmonoxyd. ZS. f. Elektrochem. 39, 594—596, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Das bisher hypothetisch gewesene SO wurde von den Verff. erstmals in großer Konzentration erzeugt, indem sie eine Entladung von 3 kV und 0,3 Amp. durch ein mit SO<sub>2</sub> gefülltes 3 m langes Rohr schickten. In einer hinter dem Rohr befindlichen Falle, die mit flüssiger Luft gekühlt wurde, entstand ein orangeroter Körper, der sich bei Erwärmung in SO<sub>2</sub> und S zersetzte und etwa 10 % SO enthielt. Hiernach war das SO nach der Bruttogleichung  $2\text{SO}_2 = 2\text{SO} + \text{O}_2$  entstanden. Durch Zusatz von Schwefeldampf zum SO<sub>2</sub> konnte der SO-Gehalt bis auf 40 % gesteigert werden (vielleicht  $\text{SO}_2 + \text{S} = 2\text{SO}$ ). Die Partialdrucke betrugen hierbei etwa 0,1 mm Hg. Dennoch konnte das Absorptionsspektrum (zwischen 2500 und 3400 Å) aufgenommen und durch lineare Extrapolation der Schwingungsquanten die Energie der Dissoziation  $\text{SO} = \text{S} (\text{norm.}) + \text{O}^* (^1D)$  zu 5,07 Volt  $\sim 117$  kcal bestimmt werden. Mit verbesserter Anordnung und höheren Drucken erhielten die Verff. reines SO als Kondensat. Als Gas war es bei Zimmertemperatur tagelang beständig und gegen O<sub>2</sub> wenig, aber gegen H<sub>2</sub>O stark empfindlich. Mit einer Kompressionspumpe aus

Gummi (Metalle werden angegriffen) konnte das  $\text{SO-Gas}$  bis zu 40 mm Hg verdichtet werden. Durch das Spektrum und die Umsetzung mit Alkali war der Nachweis eindeutig. Zeise.

**L. R. Parks and H. C. Beard.** The theory of the stick antimony electrode. Journ. phys. chem. **37**, 821—822, 1933, Nr. 6. Die Antimon-Stabelektrode ist eine Metall/Metalloxyd-Elektrode, der das an der Luft gebildete Antimonoxyd als adsorbierter Film anhaftet. Durch die Reaktion dieses Oxydfilms mit den  $\text{H}^+$ -Ionen in der Lösung entsteht das Potential  $E = E_0 - (RT/F) \ln [\text{H}^+]$ . Die Lösung braucht nicht mit dem schwerlöslichen Oxyd gesättigt zu werden, da der Oxydfilm den angrenzenden Bezirk der Lösung selbst sättigt. Die Elektrodenreaktion scheint an der Grenzfläche Metall Metalloxyd stattzufinden. In dieser Weise sollte jedes stabile Metall, das sich mit einer Adsorptionsschicht seines Oxydes bedeckt, zur Messung der  $\text{H}^+$ -Ionenkonzentration in Lösungen geeignet sein, sofern die Schicht nicht zu dick ist und aus einer definierten Verbindung von einer spezifisch kristallinen Form besteht. Zeise.

**L. R. Parks and H. C. Beard.** The theoretical limitations of the stick antimony electrode. Journ. phys. chem. **37**, 822—823, 1933, Nr. 6. Die Antimon-Stabelektrode gibt nach Messungen der Verf. in ungerührten Pufferlösungen bei Berührung mit Luft nach geeigneter Kalibrierung zwischen  $p_{\text{H}} = 1,60$  und 7,87 eine Kurve von derselben Neigung wie die Wasserstoffelektrode, so daß sie hier die  $\text{H}^+$ -Konzentration so korrekt wie diese mißt. Jedoch versagt sie in Säurelösungen mit  $p_{\text{H}} < 1,60$  (weil sich hier der adsorbierte  $\text{Sb}_2\text{O}_3$ -Film zu  $\text{SbO}^+$  und  $\text{H}_2\text{O}$  löst) sowie in alkalischen Lösungen mit  $p_{\text{H}} > 10,53$  (infolge der Bildung von  $\text{SbO}_2$  nach Grube und Schweiggardt) und zwischen  $p_{\text{H}} = 7,87$  und 10,53 (infolge eines Differentialeffektes zwischen dem  $\text{Sb}_2\text{O}_3$  und den  $\text{SbO}_2$ -Ionen). Zeise.

**W. Distler und G. Mönch.** Austrittsarbeit und Atomabstand. ZS. f. Phys. **84**, 271—275, 1933, Nr. 5/6. Es werden die an Ni und Fe glühelektrisch bestimmten Austrittsarbeiten mitgeteilt (Ni: 4,63 Volt, Fe: 4,04 Volt). Der Wert für Ni stützt die von Schottky aufgestellte Beziehung, nach der die Austrittsarbeit proportional dem reziproken Atomabstand sein soll, das Ergebnis für Fe dagegen nicht (im Gegensatz zu dem von Siljeholm bestimmten Wert). Eigene und fremde Meßergebnisse werden mit den bisherigen Ergebnissen theoretischer Berechnung verglichen. Auf Grund dieses Vergleiches läßt sich nicht allgemein entscheiden, welche der Darstellungen für die Austrittsarbeit ( $\chi$ ):  $\chi \sim 1/d$ ,  $\chi \sim (z \cdot v)^{-1/3}$  oder  $\chi \sim (z \cdot v)^{-2/3}$  ( $d$  = Atomabstand,  $z$  = Zahl der freien Elektronen pro Atom,  $v$  = Atomvolumen) am berechtigtesten erscheint. Die Austrittsarbeiten der Metalle, für die  $z = 1$  ist, lassen eine Proportionalität mit  $(1 \cdot v)^{-1/3}$ , die übrigen eher eine Proportionalität mit  $1/d$  bzw.  $(1/v)^{1/3}$  vermuten. Mönch.

**D. Nasledow und L. Nemenow.** Existenz eines inneren Photoeffektes im Kupferoxydul. Naturwissensch. **21**, 205, 1933, Nr. 10. An einer 0,3 mm dicken mit Gold bedeckten  $\text{Cu}_2\text{O-Platte}$  können Verf. bei ziemlich starker Belichtung und Zimmertemperatur weder einen inneren noch einen Sperrschichtphotoeffekt beobachten. Der spezifische Widerstand der Probe betrug etwa  $10^{-4}$  Ohm. In flüssiger Luft stieg die Stromstärke bei Belichtung um mehr als auf das Doppelte. Es zeigte sich aber eine Trägheit des Ausschlages. Ein Sperrschichtphotoeffekt konnte nicht festgestellt werden. Verf. ist der Überzeugung, daß der beobachtete Effekt kein innerer Photoeffekt sein kann, sondern im wesentlichen in einer Leitfähigkeitssteigerung durch Temperaturerhöhung bestehen muß. Hierfür werden

och weitere stützende Beweise erbracht. U. a. wurde die durchsichtige Gold-  
 lektrode mit einer sehr dicken Tuscheschicht bedeckt, so daß die Platte wohl durch  
 as Licht erwärmt wurde, aber keine Lichtstrahlen von wirksamen Wellenlängen  
 erhielt. Die Leitfähigkeitserhöhung erschien aber genau in derselben Weise, wie  
 ei dem vermeintlichen inneren Photoeffekt; mit derselben Zeitabhängigkeit und  
 mer nur wenig größeren Intensität. Die Fehlerquelle, Widerstandsänderung durch  
 emperaturerhöhung, kann vermieden werden, wenn die Dunkelleitfähigkeit ver-  
 chwindend klein gegenüber dem Photostrom gehalten wird.

*W. Kluge.*

**J. Bikermann.** Elektrische Leitfähigkeit kapillarer und  
 olloider Gebilde. ZS. f. Elektrochem. **39**, 526—531, 1933, Nr. 7 b. 38. Haupt-  
 ers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Der Verf. behandelt die Kataphorese und  
 ie Oberflächenleitfähigkeit vom Standpunkt der neueren Elektrolyttheorie bzw. der  
 issoziationstheorie. Aus der Tatsache, daß infolge des großen Durchmessers und  
 er großen Ladung der Kolloidteilchen die Gegenionen sich in jedem Augenblick  
 raktisch innerhalb nur einer einzigen Anziehungssphäre befinden, folgt die  
 stärkere gegenseitige Behinderung von Kolloid- und Gegenionen im elektrischen  
 Felde. Dementsprechend sind bei Kolloiden die Dispersion und der Feldstärkeeffekt  
 eichter nachzuweisen. Da die Kolloidionen zu groß sind, als daß sie als Punkt-  
 adungen aufgefaßt werden können, muß ihre stoffliche Beschaffenheit, und zwar  
 or allem ihr elektrisches Leitvermögen berücksichtigt werden. Ihre Lösungen  
 ind im Sinne der Elektrolyttheorie höchstkonzentriert und ihre Teilchen ändern  
 it größter Leichtigkeit ihre Ladung; sie sind ferner gemischte Elektrolytlösungen.  
 ie aus den Gleichungen von Maxwell, Poisson und Boltzmann ab-  
 eleitete Beziehung für die elektrische Dichte in einem Punkt ergibt nach Reihen-  
 icklung als erstes Glied die Differenz der Produkte von Konzentration und der  
 ertigkeit von Kation und Anion, die im Innern der Lösung verschwindet, an der  
 renzfläche jedoch große Werte besitzt, weshalb hier die interionischen Kräfte  
 stärker wirken, so daß die Flüssigkeit als Ganzes mit den überschüssigen Ionen  
 ortgeführt wird.

*v. Steinwehr.*

**A. Berkowitsch.** Über das Fallgesetz ultramikroskopischer Selen-  
 Teilchen. Helv. Phys. Acta **6**, 259—261, 1933, Nr. 4. Zur Prüfung des Bewegungs-  
 gesetzes für ultramikroskopische Teilchen, die sich durch ein Gas bewegen, sowie  
 des numerischen Wertes für die Beweglichkeit der Teilchen, die je nach der Meß-  
 ethoden von Yang um 2 % verschieden gefunden worden war, wurde die Ver-  
 schiebung eines in einem Millikan-Kondensator schwebenden geladenen Teil-  
 chens gemessen, während der auf eine bekannte Spannung aufgeladene Kondensator  
 sich durch einen bekannten hochohmigen Widerstand entlädt. Es ergab sich, daß  
 er auf diese Weise gefundene Wert für die Beweglichkeit innerhalb von 1 % mit  
 dem beim freien Fall des Teilchens ermittelten übereinstimmt. Weiter wurde die  
 Frage untersucht, ob das Stokes-Cunninghamsche Gesetz, das die Be-  
 weglichkeit als Funktion des Druckes angibt, auch für große Geschwindigkeiten  
 ultramikroskopischer Teilchen gilt. Die Messungen, die in dem Druckbereiche von  
 2 cm Hg bis zu Atmosphärendruck ausgeführt wurden, ergaben eine Bestätigung  
 dieses Gesetzes.

*v. Steinwehr.*

**Gerald W. Fox and Robert M. Bowie.** A New Method for Determining  
 Thermionic Work Functions of Metals and Its Application  
 to Nickel. Phys. Rev. (2) **43**, 1057, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die  
 neue Methode zur Bestimmung der thermionischen Austrittsarbeiten von Metallen  
 besteht darin, das angenähert kugelförmige Metallstück durch Elektronenbe-  
 schießung mit Hilfe eines Glühdrahtes zu erhitzen, dann den Glühdraht zu entfernen  
 und die Elektronenemission des sich abkühlenden Metalles durch Aufladung eines



Kondensators zu messen, der nach bestimmter Zeit über ein ballistisches Galvanometer entladen wird. Die Temperatur des Metalles wird mit einem angeschweißten Pt—Pt Rh-Thermoelement gemessen. Die thermionischen Konstanten ergeben sich aus einer Beziehung, die aus der Richardson'schen Gleichung abgeleitet ist. Für gründlich entgastetes Nickel finden die Verf. so  $\phi = 5.03 \pm 0.5$  Volt, in Übereinstimmung mit photoelektrischen Bestimmungen. Zeise.

**R. W. Sears and J. A. Becker.** Thermionic and Adsorption Characteristics of Platinum on Tungsten. Phys. Rev. (2) 43, 1058, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Wenn die Menge  $A$  des an Wolfram adsorbierten Platins zunimmt, vermindert sich die thermionische Aktivität des Wolframs zunächst, bis eine einmolekulare Pt-Schicht gebildet ist, rasch, dann langsamer, bis bei etwa 10 Schichten angenähert die Aktivität des Platins erreicht wird. Hier existiert kein Minimum, das dem für elektropositive Adatome gefundenen Maximum entspräche.  $\log E$  ( $E$  = Verdampfungsgeschwindigkeit des adsorbierten Metalles) nimmt bei konstantem  $A$  linear mit  $1/T$  (?) und bei konstantem  $T$  mit wachsendem  $A$  erst schnell, dann langsam zu. Bei Adsorption von ein bis zwei Schichten werden Maxima beobachtet. Die adsorbierten Atome bewegen sich längs der Oberfläche, aber wahrscheinlich nicht im Sinne einfacher Diffusion, sondern durch abwechselnde Verdampfung und Adsorption (also sprunghaft). Zeise.

**W. H. Brattain and J. A. Becker.** The Temperature Dependence of the Work Function for Composite Surfaces. Phys. Rev. (2) 43, 1058, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bei der Fortsetzung der obigen Versuche ergab sich, daß solange, bis eine einmolekulare Adsorptionsschicht von Pt auf W gebildet ist, die Richardson'schen Kurven im verwendeten Temperaturbereiche Gerade sind, die sich alle in denselben Punkte schneiden, der einer extrapolierten kritischen Temperatur  $T_c$  entspricht. Es folgt daraus für jenen Temperaturbereich  $d \log E / dT = (w_0 - w_{fT}) / (T_c - T)$ , wobei  $w_{fT}$  die Austrittsarbeit der mit der adsorbierten Menge  $f$  bedeckten Metallfläche bei der Temperatur  $T$  darstellt, ferner  $w_{fT} = w_{f0} + \alpha_f T$ , mit  $\alpha_f = (w_0 - w_{f0}) / T_c$ . Für positive Adionen ist  $w_0 > w$  und  $\alpha > 0$ , für negative Adionen  $w_0 < w_{0f}$  und  $\alpha < 0$ . Zeise.

**J. A. Becker and W. H. Brattain.** The Dependence of Adsorbed Ions on Temperature. Phys. Rev. (2) 43, 1058, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Verf. setzen in den obigen Beziehungen noch  $w_0 = w_{fT} = 4\pi e I_{fT} l_f$ , wobei  $I_{fT}$  die Zahl der Adionen pro  $\text{cm}^2$  und  $l_f$  der mittlere Abstand der Ionenladung  $e$  von der Metalloberfläche bedeuten. Es folgt dann  $l_f I_{fT} = l_0 I_{f0} \cdot (1 - T/T_c)$ . Hiernach ändert sich das elektrische Ionenmoment bei konstantem  $f$  linear mit  $T$  und wird bei  $T = T_c$  gleich Null. Diese kritische Temperatur ist kennzeichnend für die betrachtete Fläche und adsorbierten Partikel, aber für alle adsorbierten Mengen bis zur vollen einmolekularen Schicht gleich;  $1/T_c$  wird als „Ionisationskoeffizient“  $\gamma$  bezeichnet. Zeise.

**A. J. Ahearn.** The Effect of Temperature on the Emission of Electron Field Currents from Molybdenum and Tungsten. Phys. Rev. (2) 43, 1058, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) An den mittleren Teilen langer Molybdän- und Wolframdrähte von etwa  $2.7 \cdot 10^{-3}$  cm Durchmesser wird die Elektronenemission in elektrischen Feldern von  $5 \cdot 10^5$  bis  $1 \cdot 10^6$  Volt/cm bei Temperaturen von 300 bis 2000° C abs. untersucht. Die Austrittsarbeiten wurden thermionisch zu 4.32 bzw. 4.58 Volt bestimmt. Bis herab zu 1600° C abs. werden die „Feldströme“ völlig durch die thermionischen Ströme überdeckt. Auf dem Wege der Extrapolation der letzteren konnten für tiefere Temperaturen beide Emissionsarten voneinander getrennt werden. Die Feldströme zeigen sich zwischen

100 und 1400° C abs. innerhalb 5% unabhängig von  $T$ ; bei höheren Temperaturen läßt sich ein etwaiger kleiner Temperatureinfluß auf diese Ströme nicht absondern.

*Zeise.*

**Russell W. Mebs.** Effect of High Series Resistance on Cold Emission. Phys. Rev. (2) 43, 1058—1059, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Von mehreren extrem kleinen und gut entgasten Wolframspitzen gaben manche selbst in Feldern von mehr als  $10^7$  Volt/cm keine meßbare Emission, im Gegensatz zu anderen. Bei Verwendung eines Reihenwiderstandes von  $1.8 \cdot 10^6$  Ohm trat ein typisches „breakdown“ ein, ohne daß unter dem Mikroskop ein Bruch zu erkennen war. Mit  $2 \cdot 10^6$  Ohm dagegen erfolgte ein solcher bei gleicher Stromstärke: dasselbe ergab sich für Cu-Kathoden. Daraus wird gefolgert, daß das „breakdown“ nicht durch die Spannungen im elektrischen Feld erzeugt wird, sondern eine Funktion des Stromes ist.

*Zeise.*

Leipziger Vorträge. Magnetismus. Herausgegeben von P. Debye. Mit 17 Fig. VIII u. 110 S. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1933. Inhalt: P. Kapitza. The change of resistance of metals in magnetic fields; Walther Gerlach. Zusammenhänge zwischen Magnetisierung und elektrischem Widerstand ferromagnetischer Körper; H. Sack. Die Beeinflussung der inneren Reibung von  $O_2$  durch ein Magnetfeld; R. Frisch und O. Stern. Über die magnetische Ablenkung von Wasserstoffmolekülen und das magnetische Moment des Protons; H. A. Kramers. Paramagnetische Eigenschaften der Kristalle seltener Erden; W. J. de Haas. Supraleiter im Magnetfeld; H. Bethe. Theorie des Ferromagnetismus. R. Becker. Die technische Magnetisierungskurve; Richard Gans. Zur Energetik ferromagnetischer Stoffe. — Die zwei ersten Vorträge von Kapitza und von Gerlach befassen sich mit den durch das Magnetfeld bewirkten Änderungen des elektrischen Widerstandes. Kapitza, der nach seiner bekannten Methode in Feldern bis zu 300 000 Gauß messen kann, findet in einem so großen Feldbereich einen linearen Zusammenhang zwischen Widerstandsänderung und Feldstärke, daß er daran zweifelt, ob die bisherige Theorie des Effektes das wohl durch Berücksichtigung höherer Näherungen wird darstellen können. Gerlach befaßt sich speziell mit der Widerstandsänderung ferromagnetischer Körper und zeigt, wie jene Änderung sozusagen als Reagens benutzt werden kann, um die nach der Weissen'schen Theorie maßgebenden ferromagnetischen Drehprozesse zu verfolgen. Auf den Ferromagnetismus beziehen sich noch drei weitere Vorträge, von Becker, von Gans und von Bethe. Becker zeigt, wie die Magnetisierungskurve verstanden werden kann durch die energetische Verknüpfung des Magnetfeldes mit den elastischen Verzerrungen und dem kristallinen Charakter der Einzelbereiche des Materials, während Gans vom gleichen energetischen Gesichtspunkte aus die Magnetisierung von Einkristallen, sowie insbesondere die Wärmeeffekte in ferromagnetischen Materialien bespricht. Für die theoretische Beherrschung genügt hier durchweg ein rein phänomenologischer Ansatz. Das wird anders, wenn man nach der Erklärung des Weiss'schen Molekularfeldes fragt. In diesem Falle muß man sich nach dem Vorgange von Heisenberg mit den Austauschkräften, welche die Elektronenspine gleichrichten, beschäftigen. Der Vortrag von Bethe befaßt sich in diesem Zusammenhange mit den Bedingungen, die erfüllt sein müssen, damit Ferromagnetismus überhaupt auftreten kann. Die paramagnetischen Eigenschaften der Kristalle seltener Erden werden in umfassender Weise beleuchtet in dem Vortrage von Kramers. Die Temperaturabhängigkeit der Suszeptibilität, die paramagnetische Drehung der Polarisationssebene des Lichtes und das magnetische Verfahren zur Erreichung tiefster Temperaturen werden besprochen. Letzteres hat in der Zeit, die zwischen den Vorträgen und ihrer jetzigen

Veröffentlichung liegt, zu bemerkenswerten Erfolgen geführt. Vor wenigen Tagen teilte de Haas dem Vortragenden mit, daß er eine Temperatur von 0,08 K erreicht habe. Auch einen Vortrag in dieser Sammlung verdanken wir de Haas: er berichtet über die vielen merkwürdigen Eigenschaften von Supraleitern im Magnetfeld. Die Sprache ist etwas eigenwillig, mit Absicht wurde aber daran nicht viel herumkorrigiert, um die Frische des Eindrucks nicht zu beeinträchtigen. Die gleiche Überlegung hat davon abgehalten, den Vortrag von Kapitza zu übersetzen. Stern hat zusammen mit Frisch die Methode der Ablenkung im inhomogenen Magnetfeld so weit verkleinert, daß er Ablenkungen beim  $H_2$ -Molekül messen und dadurch das Protonenmoment bestimmen kann. Er kommt zu dem überraschenden Resultat, daß das magnetische Moment des Protons nicht ein, sondern mindestens zwei Kernmagnetonen beträgt. Schließlich ist in dieser Sammlung noch ein Vortrag von Sack enthalten, der über Versuche berichtet, in denen ein Einfluß des Magnetfeldes auf die innere Reibung von  $O_2$ -Gas nachgewiesen wird. Die Experimente wurden zusammen mit Engelhard ausgeführt und wurden veranlaßt durch Veröffentlichungen, in denen Senteleben eine Änderung der Wärmeleitung des gleichen Gases durch magnetische Felder mitgeteilt hatte. Diese Effekte sind bisher noch in keiner Weise theoretisch verständlich und schon deshalb interessant.

H. Ebert.

**St. Procopiu.** Aimantation du fer par la superposition d'un champ alternatif à un champ magnétique constant. C.R. 196, 1976-1979, 1933, Nr. 26. Überlagert man einem konstanten Feld  $H_0$  ein Wechselfeld  $h$ , so ergibt sich, nach den Überlegungen des Verf., die Magnetisierungsintensität  $J$  der idealen Magnetisierung, wenn  $J_m$  die maximale Magnetisierungsintensität und  $H_c$

die Koerzitivkraft ist, zu:  $J = J_m \cdot e^{-\frac{\pi}{4} \left( \frac{h - H_c}{H_0} \right)^2}$ . An einigen Beispielen wird die qualitative Übereinstimmung mit der Erfahrung gezeigt. Die magnetische Suszeptibilität der idealen Magnetisierungskurve  $x$  ist, wenn  $x$  die Anfangs-

permeabilität ist:  $x' = x \cdot e^{-\frac{\pi}{4} \left( \frac{H_c}{H_0} \right)^2}$ .

Kühlewein.

**K. Kreielsheimer.** Die magnetische Permeabilität von Eisendrähnen im Wellenlängenbereich von 46 bis 1000 m. Ann. d. Phys. (5) 17, 293-333, 1953, Nr. 3. Die Messungen wurden mit einer Wheatstoneschen Brücke bei Verwendung eines Gegentaktaudions als Nullindikator ausgeführt. Im benutzten Wellenlängenbereich bei einer Feldstärke von 0 bis 12 O wurden an verschiedenen Eisendrähnen folgende Ergebnisse erzielt: Der Anstieg der Permeabilität mit wachsender Feldstärke erfolgt in einer glatten normalen Kurve, deren Anstieg jedoch langsamer als im stationären Fall erfolgt. Die Permeabilität nimmt mit steigender Frequenz ab. Die früher von den russischen Forschern (Arkadij-Schule) behauptete Permeabilitätsanomalie wurde nirgends gefunden. Es wurde der Versuch unternommen, die Hochfrequenzpermeabilität als zeitlichen Mittelwert der zirkularen Gleichstrompermeabilität zu berechnen und eine ausreichende Übereinstimmung mit der Erfahrung erzielt. Die weitere Durchführung dieser Messungen soll der Gegenstand einer späteren Arbeit sein.

Kühlewein.

**G. R. Wait.** Weitere Bemerkungen über das Nicht-Vorhandensein einer Permeabilitätsanomalie des Eisens innerhalb des Wellenlängengebietes von 84 bis 1300 m. ZS. f. Phys. 83, 786-788, 1933, Nr. 11-12. Verf. verteidigt die Ergebnisse seiner früheren Arbeit (diese Ber. S. 1821, 1927) gegen Angriffe W. Arkadijews (diese Ber. S. 392) und diskutiert



ingehend die Fehlermöglichkeiten seiner damaligen Apparatur. Er kommt zu dem Schluß, daß seine damaligen Meßergebnisse das Fehlen einer Permeabilitätsanomalie des Eisens bei  $\lambda = 100$  m beweisen.

*Kühlewein.*

**A. J. Sixtus.** On Irregularities in Magnetization. Phys. Rev. (2) **44**, 46—51, 1933, Nr. 1. Nach der Bitterschen Aufschwemmungsmethode werden Eisen-Nickel-Drähte unter Zug und Torsion untersucht. Die Niederschlagslinien verlaufen senkrecht zur Induktionsrichtung im Material. Die Ergebnisse werden mit den Spannungsanschauungen R. Beckers verglichen und diskutiert.

*Kühlewein.*

**Heinrich Breternitz.** Untersuchungen über die Suszeptibilität von Salzen der Eisengruppe mit einer abgeänderten Quinckeschen Methode. Phys. ZS. **34**, 507—516, 1933, Nr. 13. Verf. verbessert die Quinckesche Steighöhenmethode um etwa 2 Zehnerpotenzen dadurch, daß er statt der üblichen optisch-mechanischen Ablesung eine elektrische Kapazitätsmessung mit der Schwebungsmethode anwendet. Dadurch können Suszeptibilitätswerte der Salze der Übergangsgruppe bis zu 100 O herab gemessen werden. Gemessen werden  $\text{FeCl}_3$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$ ,  $\text{MnSO}_4$  bei zahlreichen verschiedenen Konzentrationen. Die Molekularsuszeptibilität bei 18° C zeigt für alle Salze in Abhängigkeit von der Konzentration ein Maximum bei  $\sim 1$  Grammoll/Liter. Außer bei  $\text{FeSO}_4$  wird außerdem ein Wiederanstieg bei kleinen Konzentrationen gefunden. Eine Feldstärkenabhängigkeit wird zwischen 100 bis 600 O nicht beobachtet.

*O. v. Auwers.*

**Edel-Agathe Neumann.** Magnetische Hysteresis bei Wechselstrommagnetisierung. ZS. f. Phys. **83**, 619—631, 1933, Nr. 9/10. Die Arbeit stellt einen „Nachwirkungseffekt“ bei Wechselstrommagnetisierung (50 Hertz) bis zu hohen Induktionen ( $\sim 15$  kO) fest, der sich in einer Verbreiterung der Hysteresisschleifen nach Abzug der Wirbelstrom- und Stromverdrängungseffekte gegenüber der statisch (ballistisch) gemessenen Schleife bemerkbar macht. Der Effekt wurde bei unlegiertem Eisen bis zu 46 % in der Fläche und 50 % in der Koerzitivkraft gefunden, bei siliciertem Eisen (4 % Si) jedoch nicht und wird als eine zeitliche Nachwirkung gedeutet.

*O. v. Auwers.*

**S. Bhagavantam.** Electric Polarisability and Diamagnetic Susceptibility of Molecules. Indian Journ. of Phys. **7**, 617—621, 1933, Nr. 6. [S. 1721.]

*O. v. Auwers.*

**Kôtarô Honda und Tokutarô Hirone.** Über die diamagnetische Suszeptibilität des Wasserstoffmoleküls. ZS. f. Phys. **84**, 208—211, 1933, Nr. 3/4. Zwischen den theoretischen Werten der Suszeptibilität der  $\text{H}_2$ -Molekel und denen der Erfahrung besteht noch immer eine Abweichung, die nach Auffassung der Verff. dadurch vermindert werden kann, daß man neben dem normalen Diamagnetismus noch die Wirkung der thermischen Drehung der Molekel berücksichtigt. Der Beitrag der thermischen Drehung entspricht einem temperaturunabhängigen zusätzlichen Paramagnetismus, der die Abweichung zwischen Theorie und Erfahrung an den Bereich der Fehlergrenze bringt.

*O. v. Auwers.*

**Felix Haurowitz und Herbert Kittel.** Magnetisches Verhalten einiger Hämoglobin-Derivate. Chem. Ber. **66**, 1046—1050, 1933, Nr. 8. Meso- und Proto-porphyrin sind diamagnetisch, was für den von Clar und Haurowitz angegebenen (spiegelsymmetrischen) Porphinring spricht. Protohäm ist dagegen stark paramagnetisch ( $\sim 5$  B. M.), woraus auf eine lockere Bindung des Fe-Atoms [mit dem Paramagnetismus des Fe (III)-Ions] geschlossen werden kann, während das chemische Verhalten auf eine besonders stabile Komplexverbindung hindeutet. Verff. suchen diesen Widerspruch durch eine räumlich geschützte Lage des Fe im

Porphyrinskelett bei schwacher Bindung zu beheben. Hämoglobin und Globin sind diamagnetisch, Häm (= red. Hämochromogen) paramagnetisch. Das Ferro-Atom des Hämoglobins hat den gleichen Wert des Paramagnetismus wie das Ferro-Atom des Hämins. Auf die Parallele zwischen Magnetismus, katalytischer und biologischer Wirkung wird hingewiesen. *O. v. Auwers.*

**C. T. Lane.** Variation of the Magnetic Properties of Barium with Temperature. Phys. Rev. (2) 44, 43–45, 1933, Nr. 1. Die Widerstandstemperturkurve von reinem Barium zeigt bei etwa 370° eine Diskontinuität. Der Verlauf ist ähnlich dem der Widerstandstemperturkurve von Ferromagnetis bei Curiepunkt. Es wird der Temperaturverlauf der Suszeptibilität gemessen und bei etwa 350° eine Unregelmäßigkeit gefunden. Die Reversibilität der Erscheinung schließt eine polymorphe Umwandlung aus. Die mögliche Fehlerquelle durch Nickelverunreinigung wird diskutiert. *Kühlewein.*

**S. Ramachandra Rao.** The Magnetic Properties of Nickel Colloids. Current Science 1, 170, 1932, Nr. 6. Kolloidales Nickel, hergestellt durch Zerstäubung beim Funkenübergang zwischen Nickel Elektroden in Propylalkohol, ergab in allen Fällen eine um 15 bis 30% geringere Sättigungsmagnetisierung als kompaktes Material. Eine ausführlichere Veröffentlichung wird angekündigt. *Kussmann.*

**Sture Koch.** L'effet magnéto-électrique directif. Avh. Oslo 1932, Nr. 7, 13 S. Die Theorie von Langevin über den Paramagnetismus fordert, daß paramagnetische Moleküle magnetische Dipole besitzen, die in ähnlicher Weise wie ein elektrisches Dipolmoment in bezug auf das Molekül eine feste Richtung haben. Verf. prüft diese Theorie, indem er eine paramagnetische Lösung  $[\text{Cr}(\text{N H}_2)_3(\text{C N S})_3]$ , deren Moleküle gleichzeitig ihrer chemischen Struktur nach ein elektrisches Dipolmoment haben, mit einem starken diamagnetischen Elektrolyten vermengt und die gegenseitigen Beeinflussungen mißt. Theorie und Experiment stimmen nicht miteinander überein. Verf. schließt daraus, daß der Paramagnetismus nicht durch im Molekül festliegende magnetische Dipole verursacht wird. *Nitka.*

**J. Fischer und M. J. O. Strutt.** Skinneffekt in einem geschichteten Kreiszyylinder. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 219, 1933, Nr. 6. Über den Gegenstand haben die beiden Verf. ohne voneinander zu wissen und etwa gleichzeitig gearbeitet. (Fischer: Jahrb. d. drahtl. Telegr. 40, 208, 1932; Strutt: ebenda 41, 62, 1933.) Die Ergebnisse sind daher äquivalent und zeigen nur formale Verschiedenheiten, die kurz gegenübergestellt werden. *Friedrich Gross.*

**F. Prunier.** Sur une nouvelle expression du vecteur radiant de Poynting. C. R. 197, 131–132, 1933, Nr. 2. Die für elektromagnetische Wellen gültigen Gleichungsgruppen können auch für Sinuswellen hoher Frequenz ihren Wert beibehalten, wobei der Poyntingsche Vektor, die Energiedichte und die Geschwindigkeitskomponenten in neuer Form erscheinen, die gegenüber Koordinatentransformation invariant sind. *Nitka.*

**W. Fehr und K. Kreihsheimer.** Über die Resonanzfrequenzen zweier gekoppelter Schwingungskreise. ZS. f. techn. Phys. 14, 306–308, 1933, Nr. 8. Ein System aus zwei magnetisch gekoppelten Schwingungskreisen mit gleicher Grundfrequenz hat zwei Resonanzfrequenzen. Die Eigenfrequenz eines einzelnen Kreises kann mit einem von beiden Kreisen getrennten Kopplungssystem bestimmt werden, ein Verfahren zur Frequenzanalyse, das auf der Abhängigkeit der jeweiligen Resonanzfrequenz des gesamten Systems von der Größe der koppelnden Induktivität oder Kapazität beruht. *Nitka.*

**V. A. Koželj.** Magnetische Induktion und Magnetisierungsstrom. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 373—376, 1933, Nr. 27. Die in einem früheren Aufsatz angegebene Methode, die Harmonischen des Magnetisierungsstromes direkt aus der Magnetisierungslinie zu bestimmen, wird dazu benutzt, den funktionellen Zusammenhang der Flußdichte  $B$  mit dem magnetisierenden Strom  $J$  in der Form  $J = f(B)$  bzw.  $B = g(J)$  aus den Amplituden der Harmonischen darzustellen.

*H. E. Linckh.*

**Walter Putz.** Der Einfluß der Polstreuung auf die notwendige Erregung für die Polkerne. Elektrot. ZS. **54**, 701—704, 1933, Nr. 29. Zur Berechnung der für die Polstreuung notwendigen Erregung darf nicht der volle Polstreufuß eingesetzt werden, sondern es muß, wie der Verf. durch exakte Berechnungen nachweist, ein reduzierter Polschenkelstreufuß verwendet werden. Der Reduktionsfaktor beträgt bei Polen aus Stahlguß und aus Blech 75% und bei Polen aus Gußeisen 70%. Die angegebenen einfachen Polstreuformeln geben damit auch bei Maschinen mit nur wenigen Polen eine genügend genaue Vorausberechnung der Erregung.

*H. E. Linckh.*

**J. J. Rudra.** A résumé of polyphase compensated commutator induction motors. Electrotechnics 1933, Nr. 6, S. 36—40. Es wird eine kurze Beschreibung der Eigenschaften und der Wirkungsweise der kompensierten Mehrphasenkollektormotoren gegeben. Es werden behandelt: der Heylandmotor, der Osnomotor, der Fynn-Weischel-Motor und der Torda-Motor.

*H. E. Linckh.*

**E. Regli.** Das Parallelarbeiten von Transformatoren. Bull. Schweiz. Elektrot. Ver. **24**, 368—372, 1933, Nr. 16. Die für das Parallelarbeiten von Transformatoren maßgebenden Gesichtspunkte werden auf Grund der zahlreichen in der Literatur vorhandenen theoretischen Arbeiten in elementarer Form einfach und leichtverständlich dargestellt. Es wird gezeigt, daß man im allgemeinen die Verschiedenheit der Phasenverschiebung des Kurzschlußdreiecks vernachlässigen kann.

*H. E. Linckh.*

**Johann Grabscheid.** Der Ohmsche Leistungsverlust in langen Fernleitungen. Elektrot. ZS. **54**, 726—727, 1933, Nr. 30. Es wird eine Formel zur verhältnismäßig einfachen Berechnung der Ohmschen Leistungsverluste in langen Fernleitungen mitgeteilt. Die charakteristischen Eigenschaften der Fernleitung müssen bekannt sein. Ein Beispiel wird durchgerechnet. Die Ergebnisse zeigen gute Übereinstimmung mit dem Verfahren von Breitfeld.

*W. Hohle.*

**F. Marguerre.** Hydromechanischer Schlupfumformer. Elektrot. ZS. **54**, 744—747, 1933, Nr. 31. Verf. beschreibt einen neuen, hydromechanischen Schlupfumformer in Anlehnung an die Bauart von Föttinger für Netzkupplung und Betrieb von Generatoren verschiedener Frequenz von einer Primärmaschine aus. Dabei wird die ganze Regelung nur durch Füllung und Entleerung der Kupplung bewerkstelligt, bzw. die durch einen Kühler umlaufende Kupplungsflüssigkeit braucht nur nach oben oder unten geregelt zu werden. Ferner werden Wirkungsweise und Wirtschaftlichkeit der Kupplung mitgeteilt.

*Nilka.*

**E. Hueter.** Transformatoren als Oberwellenerzeuger. Elektrot. ZS. **54**, 747—750, 1933, Nr. 31. Bei gegebenen Sättigungsverhältnissen hängt die Höhe der Oberwellenspannung davon ab, wie stark die Netzbelastung auf einen Transformator als Oberwellenerzeuger zurückwirkt. Zwei Größen sind im wesentlichen dafür maßgebend: die Höhe der Wirklast und die Höhe der Blindlast. Hoher Oberwellenbetrag ist im allgemeinen an kleine Ohmsche Belastung gebunden, außerdem an die Ströme der parallel liegenden Induktivitäten, falls diese die kapazitiven Ströme auf einen kleinen, für die betreffende Frequenz entsprechenden



Rest kompensieren, besonders bei gleichzeitig geringer Wirklast. Als niederste Oberwellenfrequenzen treten die 5., 7., 11.... Harmonischen auf, unter denen die 5. Harmonische mit etwa 10 % weitaus an erster Stelle steht. *Nitka.*

**J. Biermanns.** Die Aufgaben des heutigen Transformatorenbaues. Elektrot. ZS. 54, 717—721, 767—771, 1933, Nr. 30 u. 32.

**Gg. Keinath.** Porzellanisolierte Stromwandler. Arch. t. techn. Messen 3, Lieferung 25, Z 286—1, 1933. *H. Ebert.*

**Oskar Löbl.** Stromrichter. Dampf-Entladungsgefäße und spannungsregelnde Gleichrichter. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 605—609, 1933, Nr. 23. Es wird die grundsätzliche Arbeitsweise des gittergesteuerten Gleichrichters erläutert. Aufbau, Eigenschaften der Dampfentladungsgefäße, Schaltung und Wirkungsweise der Gittersteuerung werden behandelt. Bei Stromrichtern treten zwei Eigentümlichkeiten, Verzerrungsleistung und Blindleistungseffekt auf. Als besondere Anwendung des gittergesteuerten Gleichrichters wird der stetig die Spannung regelnde Gleichrichter behandelt. *W. Hohle.*

**D. C. Prince.** A Compression-type Low-voltage Air Circuit Breaker. Gen. Electr. Rev. 36, 315—318, 1933, Nr. 7. Die Zunahme der Brennspannung eines Gleichstromlichtbogens bzw. der Wiederzündspannung eines Wechselstromlichtbogens mit wachsendem Gasdruck wird zur Löschung von Unterbrechungslichtbogen in Kleinschaltern für Niederspannung (bis 250 Volt) ausgenutzt. In einem kleinen geschlossenen Metallzylinder ( $\sim 10 \text{ cm}^3$ ) stehen sich isoliert eingesetzte Schalterkontakte gegenüber, von denen der eine beim Öffnen des Stromkreises durch Federkraft schnell abgehoben wird. Der durch Erwärmung des Bogengases hervorgerufene Überdruck löscht z. B. innerhalb einer Halbwelle (60 P/s) an einer Unterbrechungsstelle bis 5000 Amp. bei 125 Volt Gleich- oder Wechselspannung. Der zur Sprengung des Metallzylinders erforderliche Überdruck beträgt etwa 80 at entsprechend etwa 20 000 Amp. *A. v. Engel.*

**W. zur Megede.** Niederspannungsreglung mittels des SSW-Niederspannungs-Netzreglers. Siemens-ZS. 13, 112—117, 1933, Nr. 3. Der Niederspannungsnetzregler ist ein Zusatz-Stütentransformator, der durch Zu- oder Abschalten von Erregerwicklungen geregelt wird ohne Unterbrechung des Hauptstromkreises. Der Einbau eines Reglers empfiehlt sich besonders bei belasteten Niederspannungs-Stickkabeln, nicht aber — unter gewissen Bedingungen — in Netzmaschen. An praktischen Beispielen wird die Wirtschaftlichkeit des Reglers erläutert. *Nitka.*

**Th. Laible.** Stromverdrängung in Nutenleitern von trapezförmigem und dreieckigem Querschnitt. Arch. t. Elektrot. 27, 558—566, 1933, Nr. 8. Um die Verteilung der Stromdichte in einem Nutenleiter bei Asynchronmaschinen mit Stromverdrängungsläufer zu kennen, wird für beliebige Querschnittsformen von stabförmigen Leitern und Nut die Differentialgleichung für rein sinusförmigen Strom aufgestellt. Eine exakte Lösung der Gleichung für den trapezförmigen Nutenleiter mit gegen die Nutenöffnung hin abnehmender Stabbreite ergibt einen stärkeren Anstieg des Widerstandes mit wachsender Frequenz als bei rechteckigem Querschnitt, was für die Stromverdrängung besonders geeignet ist, ebenso eine Steigerung der Streuinduktivität. *Nitka.*

**Hans Mehlthorn.** Fährbare Gleichstrom-Hochspannungs-Kabelprüfanlage für 300 kV gegen Erde. Siemens-ZS. 13, 117—121, 1933, Nr. 3. Die Kabelprüfanlage ist in einem Kabelprüfwagen untergebracht. Als Schaltung für 300 kV Gleichspannung ist die Spannungsverdopplungs-Schaltung nach Greinacher-Liebenow gewählt. *Nitka.*

**Karl T. Compton.** High voltage. I u. II. Science (N. S.) 78, 19—24, 48—52, 1933, Nr. 2011 u. 2012. Es wird ein allgemeiner Überblick über die Anfänge und die verschiedenen Erzeugungsmöglichkeiten der Hochspannung gegeben unter Beschreibung der Versuche von Otto v. Guericke, Volta, Faraday, Henry, Ramsden, Kelvin. Bestimmend für die neuere Entwicklung der Hochspannungstechnik war die Atomkernforschung. An die Versuche von Brasch und Lange, die als Spannungsquelle für Kernuntersuchungen Blitzentladungen benutzten, schließt sich die Methode von Lawrence an, der die Verbindung eines Magnetfeldes mit einem Hochfrequenzfeld zur Erzeugung hoher Ionen- geschwindigkeiten (bis zu 2,5 Millionen Volt) für Atomzertrümmerungsversuche verwendet. Als letztes wird der elektrostatische Hochspannungsgenerator nach Van de Graaff ausführlich beschrieben (fortdauernde Aufladung zweier großer Hohlkugeln durch Spitzenwirkung, Spannung bis 5 Millionen Volt bei Kugeln von 15 Fuß Durchmesser). *Nitka.*

**J. M. Dodds und W. Fucks.** Registrierung von Überspannungen. Arch. f. Elektrot. 27, 597—605, 1933, Nr. 8. Verff. berichten über zwei Schaltungen zur fortlaufenden Aufzeichnung elektromagnetischer Störungen, deren eine die Höhe und deren andere die zeitliche Dauer der auftretenden Überspannung registrieren. Auch eine Kombination zur Erfassung beider Größen in einem Gerät wird beschrieben. Für die Aufzeichnung der Spannungshöhe wurde ein dreistufiges Kipprelais für verschiedene Spannungsbereiche konstruiert mit eingebautem Schreibgerät. Zur Messung der Dauer der Spannungsstöße werden verschiedene Arten von Zeitdehnern angegeben: Zeitdehner mit elektrischer, chemischer, magnetischer Speicherungsenergie, Kopplung mehrerer Zeitdehnerstufen usw. Es folgen ausführliche konstruktive Betrachtungen und einige Oszillogramme. *Nitka.*

**Hannes Alfvén.** Untersuchungen über Barkhausen-Kurz-Schwingungen. ZS. f. Phys. 83, 222—233, 1933, Nr. 3/4. Zur Untersuchung des Schwingungsmechanismus bei Barkhausen-Kurz-Schwingungen wird eine Methode ausgearbeitet, um den (positiven oder negativen) Widerstand der nichtschwingenden Röhre zu messen. Die Minima des Widerstandes entsprechen den Schwingbereichen; die in diesen Bereichen mit der Röhre erzeugbaren Frequenzen haben nichts mit der Elektronen-Resonanzfrequenz zu tun. Eine vereinfachte Theorie wird aufgestellt. *Adelsberger.*

**W. Ure, E. J. Grainger and H. R. Cantelo.** The balancing and stabilizing of high-frequency amplifiers, with special reference to power amplifiers for radio transmitters. Journ. Inst. Electr. Eng. 72, 528—543, 1933, Nr. 438. Geschichtliche Entwicklung des neutralisierten Hochfrequenzverstärkers seit 1918, besonders für Frequenzen über  $10^6$  Hertz; Diskussion der stabilisierten Röhrenbrücke hinsichtlich Streukopplung, Unsymmetrie des Eingangspotentials, Verminderung der wirksamen Anoden-Gitterkreiskopplung. Beschreibung eines zweistufigen Kraftverstärkers für Schiffssender. *Adelsberger.*

**Rinaldo de Cola.** An analysis of power detection. Proc. Inst. Radio Eng. 21, 984—989, 1933, Nr. 7. Für Mehrgitterröhren, die der Gleichrichtung modularer Rundfunkwellen dienen sollen, wird die Frage erörtert, wie die Steigerung der Ausgangsleistung der Hörfrequenzen unter Einhaltung einer bestimmten maximalen Verzerrung möglich ist. Notwendig ist die Annäherung der Arbeitsweise der Röhre bei Gittergleichrichtung an die eines Niederfrequenzverstärkers. Messungen ergaben, daß unter verschiedenen Mitteln die Ersetzung des Gitterableiterwiderstandes durch je eine Hochfrequenz- und Niederfrequenzdrossel (100 Hertz) in Serie die Leistung um 25% erhöhen kann. *Adelsberger.*

**Balth. van der Pol, T. L. Eckersley, J. H. Dellinger and P. le Corbeiller.** Propagation of waves of 150 to 2000 kilocycles per second (2000 to 150 meters) at distances between 50 and 2000 kilometers. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 996—1002, 1933, Nr. 7. Die Mittelwerte der beobachteten Feldstärken zur Tages- und Nachtzeit werden in acht Kurvenblättern als Funktion der Entfernung dargestellt. Tatsächlich gemessene Werte liegen im Bereich etwa  $\frac{1}{2}$  bis 3 vom Mittelwert ( $\sim 1$ ). Es ergibt sich, daß in kurzer Entfernung vom Sender keine Abhängigkeit von der Tageszeit vorliegt. Die Nacht-Feldstärken, auf eine Sendeleistung von 1 kW reduziert, sind in Entfernungen von 500 bis 2000 km die gleichen für alle Frequenzen und die gleichen für Ausbreitung über See oder Land (etwa 0,1 mV/m in 800 km und 0,01 mV/m in 2200 km Entfernung), während die Tageswerte für jede dieser Bedingungen verschieden groß sind. Diese Ergebnisse wurden aus einer sehr großen Anzahl von Einzelbeobachtungen gewonnen.

*Adelsberger.*

**R. Bechmann.** Entwicklung der Quarzsteuerung der Telefunken-Großsender. Telefunken-Ztg. **14**, 17—29, 1933, Nr. 63. Die Einflüsse, die betriebsmäßig die Frequenz von Steuerquarzen ändern können, werden diskutiert. Sie ergeben sich einerseits aus den Quarzeigenschaften selbst, andererseits aus der Schaltung. Da die Anforderungen an die Frequenzkonstanz sehr hoch sind, etwa  $2 \cdot 10^{-5}$ , bei dem Problem des Gleichwellenrundfunks unter Umständen einige  $10^{-5}$ , war die technisch gute Durchentwicklung der Oszillatoren und ihrer Schaltung nicht mehr einfach. Von besonderer Wichtigkeit war die Einführung einer guten Quarzhalterung und Temperaturregelung. Es werden Vorrichtungen beschrieben, bei denen sich Quarz, Halterung, Heiz- und Regelwicklung gemeinsam in einem evakuierten Glaskolben befinden und sogar kontinuierliche Temperaturregelung angewandt werden kann.

*Adelsberger.*

**G. Oberdorfer.** Graphische Berechnung eines durch drei verschieden große Widerstände belasteten, symmetrischen Drehstromsystems. Elektrot. u. Maschinenb. **51**, 433—436, 1933, Nr. 32. *Scheel.*

**Paul von Handel, Kurt Krüger und Hans Plendl.** Versuche über Betriebsverfahren für Langstrecken-Flugfunkverkehr. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 11—20, 1933, Nr. 1. Anlässlich einer Fahrt des Vermessungsschiffes „Meteor“ im Sommer 1932 wurden Kurzwellenversuche durchgeführt, um früher entwickelte Sendermethoden im Langstreckenfunkverkehr zu erproben. Es wurde besonders der Schwundausgleich oszillographisch untersucht, der durchsender- und empfangsseitige Verwendung verschieden polarisierter Antennen bei konstanter ungedämpfter Frequenz erzielt wurde. Die Schwunderscheinungen, deren Ursachen, in zeitlichen Drehungen der Polarisation der Wellen infolge der Einwirkung des erdmagnetischen Feldes begründet sind, konnten ausgeglichen werden. Ferner wurden die Schwunderscheinungen, die frequenzabhängig sind, durch verschiedene Betriebsarten des Senders ausgeglichen. Die Versuche erstreckten sich auf stetig periodische Frequenzänderungen und Impulstastung. In der Mehrzahl der Fälle ergab sich ein guter Ausgleich der tiefen Fadings, solange die Antennenpolarisation einigermaßen den Ausbreitungsbedingungen angepaßt war. Daher kommt den genannten Ausgleichverfahren praktische Bedeutung zu.

*Winckel.*

**W. Ochmann und M. Rein.** Theorie und praktische Anwendung der gerichteten Strahlung. Zusammenfassender Bericht. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **42**, 27—32, 68—72, 1933, Nr. 1 u. 2. Ausführliche Literaturübersicht über die Entwicklung der Richtstrahlung. Es werden die Grundbegriffe erläutert und die Anforderungen an die Richtsysteme geschildert. Dann werden die Charak-



teristiken des Einzelstrahlers und der Strahlergruppen abgeleitet und an technischen Ausführungen erläutert. Besonders wird die Wirkung der Reflexion und der Einfluß der Erde behandelt.

*Winckel.*

**Heinrich Kafka.** Die Kennzeichnung von Resonanzkurven durch Selektivitätszahlen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 41, 176—184, 1933, Nr. 5. Aus der geometrischen Darstellung der Widerstandsvektoren von Kreisen ( $L, r, C$ ) in geeigneter Form wird ein Maß für die Abstimmungsschärfe (Selektivitätszahl) abgeleitet, das auch die Konstruktion der Resonanzkurve bestimmt. Ist  $q$  ein Phasenwinkel (abhängig von  $\omega L/r$ ) und  $\epsilon$  ein Parameter, der veränderlich ist und bei  $\epsilon = 1$  Resonanz erzeugt (Kapazität, Frequenz im Verhältnis zu ihren Resonanzwerten), so ist die Selektivitätszahl  $S = 0,01 \cdot \Delta \lg q \cdot \Delta \epsilon_{\epsilon=1}$  für eine Änderung  $\Delta \epsilon = 1\%$ . Anwendung auf Rahmenantenne und Hochfrequenzverstärker.

*Adelsberger.*

**E. P. Miller.** A Demountable Metal X-Ray Tube. Rev. Scient. Instr. (N.-S.) 4, 379—380, 1933, Nr. 7. Verf. beschreibt eine zerlegbare Röntgenröhre mit metallischem Mittelteil, dessen Enden Flansche zur Aufnahme der die beiden Elektroden isolierenden Glasrohre besitzen. Die dichtende Verbindung wird mittels Gummischeiben und Schraubbolzen hergestellt. Die Anode besteht aus Kupfer und wird wassergekühlt, alle Teile des Kathodenaufbaues bestehen aus verchromtem Messing, der Heizdraht kann für Rund- und Strichfokus eingerichtet werden. Im Seeman-Spektrograph erscheint bei 30 kV und 50 mA das Cu-K  $\alpha$ -Dublett bei 3 m Abstand in einer Minute auf der photographischen Platte. *H. W. Wolff.*

**H. Kersten and Joseph Maas.** A calcium Target for X-Ray Tubes. Rev. Scient. Instr. (N.-S.) 4, 381, 1933, Nr. 7. Verff. beschreiben eine Röntgen-Antikathode, deren strahlenemittierender Teil aus Calcium-Silikat besteht (5 g pulverisiertes  $\text{SiO}_2$ , 5 g  $\text{CaO}$  und 0,3 g Ton werden im Gas-Sauerstoffgebläse geschmolzen). Eine Platte von etwa 3 mm Dicke wird in ein Kupferstück eingelötet, das seinerseits auf der anderen Seite mit Wasser gekühlt wird. Die Anode eignet sich für Kristallstrukturuntersuchungen zur Erzeugung der Ca-K  $\alpha$ -Linie bei 3,35 Å und der Ca-K  $\beta$ -Linie bei 3,08 Å. Die Röntgenstrahlen treten durch ein 0,035 mm dickes Cellophanfenster aus der Röhre aus. Eine photographische Aufnahme zeigt die Ca-K  $\alpha$ - und K  $\beta$ -Linien an einer 100-Ebene eines Steinsalzkrystals reflektiert, bei einer Belastung der Röhre mit 10 kV und 10 mA sowie einer Belichtungszeit von drei Stunden.

*H. W. Wolff.*

**H. Barkhausen.** Lehrbuch der Elektronen-Röhren und ihrer technischen Anwendungen. 2. Band. Verstärker. Vierte, vollständig umgearbeitete Auflage. Mit 127 Abbildungen. XVI u. 289 S. Leipzig, Verlag S. Hirzel, 1933. Der Inhalt ist eingeteilt in: A. Theorie der Röhren. B. Theorie der Schaltungen. C. Der Gitterstrom.

*H. Ebert.*

**A. W. Hull.** Characteristics and Functions of Thyratrons. Physics 4, 66—75, 1933, Nr. 2. Nach kurzer einleitender Darlegung der physikalischen Grundlagen über die Gittersteuerung von Gasentladungsgefäßen mit Glühkathode („Thyatron“) werden die heute schon hinlänglich bekannten zahlreichen Anwendungsmöglichkeiten des Thyratrons behandelt, insbesondere die Anwendung als Gleichrichter, Inverter, Frequenzwandler und Kommutator für Synchronmaschinen. Im Anschluß hieran werden Verwendungsmöglichkeiten des Thyratrons für rein wissenschaftliche Zwecke, z. B. als Stroboskop, Synchronschalter, zum Zählen von  $\alpha$ -Teilchen und zur Zeitablenkung im Kathodenstrahloszillographen beschrieben.

*W. Kluge.*

**Carroll Stansbury.** A Method of Control for Gas Filled Tubes. Electr. Eng. 52, 190–194, 1933, Nr. 3. Die begrenzte Anwendbarkeit der Gittersteuerung gasgefüllter Gleichrichter mit Hilfe eines gegenüber der Anodenspannung phasenverschobenen Gitterpotentials haben zur Entwicklung einer besonderen Art der Gittersteuerung geführt. Sie beruht auf der Aufladung eines im Gitterkreis liegenden Kondensators während eines Teiles einer jeden Periode und der Entladung dieses Kondensators über einen parallel geschalteten Widerstand, oder über eine Kombination von Widerstand und Induktivität. Die Aufladung des Kondensators kann durch einen besonderen Gleichrichter bewirkt werden. Diese Methode der Gleichrichtersteuerung durch periodische Beaufschlagung des Gitters mit Hilfe von Kondensatoraufladungen gestattet ebenso wie die Methode des phasenverschobenen Gitterpotentials sowohl eine stetige wie eine sprunghafte Änderung des mittleren gleichgerichteten Stromes von Null bis zum Maximalwert. In einem besonderen Beispiel wird dem im Gitterkreis liegenden Kondensator an Stelle des Widerstandes eine Photozelle parallel geschaltet. *W. Kluge.*

**C. Protze.** Raumladungsströme bei hohen Frequenzen. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. 42, 20–24, 1933, Nr. 1. An Dioden durchgeführte Richtstrommessungen bei verschiedenen Frequenzen zeigen eine starke Frequenzabhängigkeit. Das läßt sich dadurch erklären, daß sich dem Anodenkonvektionsstrom bei hochfrequenten Wechselspannungen ein Verschiebungsstrom überlagert, dessen Einfluß mit wachsender Frequenz steigt. Die Tiefe des Potentialminimums vor der Kathode nimmt ab, und der Strom steigt mithin an. *Winckel.*

**A. C. Seletzky and S. T. Shevki.** Grid and plate currents in a grid-controlled mercury vapor tube. Journ. Franklin Inst. 215, 299–326, 1933, Nr. 3. Es wird eine oszillographische Untersuchung über die Gitter- und Anodenströme eines gittergesteuerten Quecksilberdampfrohres mit Glühkathode, in Abhängigkeit von Gitterspannung, Gitterwiderstand und Anodenspannung und von der Phasenverschiebung zwischen Gitter- und Anodenspannungen vorgenommen. Dabei ergibt sich, daß die Richtung des Gitterstromes nicht allein von der augenblicklichen Polarität des Gitters, sondern auch von der Größe der Gitterspannung und des Anodenstromes abhängt. Die Oszillogramme der Gitterstromkurven können bestehen aus positiven Schleifen allein, aus positiven oder negativen Schleifen von gleichem oder verschiedenem Flächeninhalt oder auch aus negativen Schleifen allein. Die Einwirkung derjenigen Faktoren, die die Form des Gitterstromes beeinflussen, wird an einzelnen Beispielen zur Darstellung gebracht. Eine weitere eingehende Behandlung erfährt der Anoden-Rückstrom, der in Abhängigkeit vom Gitterstrom und dessen Phasenlage untersucht wird. Es ergibt sich, daß sich bei einem konstanten Mittelwert des Gitterstromes die Größe des Anoden-Rückstromes näherungsweise sinusförmig mit der Phasenverschiebung zwischen Gitter- und Anodenspannung ändert. *W. Kluge.*

**Louis A. Turner.** A Direct-Current Amplifier Circuit. Phys. Rev. (2) 43, 1050, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Batteriestrom durchfließt zwei Widerstände in Reihe mit einem Widerstandsverhältnis  $\alpha$ . Die Widerstände sind derart mit einer Gitterröhre verbunden, daß eine Batteriespannungszunahme  $\Delta V$  eine Spannungszunahme des Anodenstromes von  $\alpha(\alpha+1) \cdot \Delta V$  und eine gleichzeitige Abnahme der Gitterspannung von  $1(\alpha+1) \cdot \Delta V$  bewirkt. Der Anodenstrom bleibt dann konstant, wenn das Verhältnis dieser sekundären Änderungen  $-\alpha$  beträgt. *Nitka.*

**Erich Uhlmann.** Der Parallelbetrieb von gittergesteuerten Gleichrichtern. Arch. f. Elektrot. 27, 586–596, 1933, Nr. 8. Es werden unter

Aufstellung einiger allgemeiner Sätze für den Parallelbetrieb beliebig vieler gittergesteuerter Gleichrichter die Strom- und Spannungsverhältnisse für den lückenlosen Strom abgeleitet; speziell für zwei parallele Gleichrichter wird auch der Fall des lückenhaften Stromdurchganges behandelt. Die Ableitung der Formeln geschieht unter Einschluß der Möglichkeit, daß die einzelnen Gleichrichter verschiedene Gleichspannungscharakteristik und verschiedene Zündwinkel haben können.

*Nitka.*

**J. H. Cox.** Improvements in Mercury Arc Rectifiers. Electr. Eng. 52, 462—466, 1933, Nr. 7. Verbesserungen an großen Eisengleichrichtern: Innenkühlung, um den Hg-Dampfdruck (Rückzündungen) herabsetzen zu können, ferner, um den Dampf vom Entladungsraum fernzuhalten und dabei die Restgase von jenem trennen zu können. — Erleichterung der Wiedervereinigung der Ladungsträger in den stromlosen Pausen durch „Entionisierungsflächen“, deren Temperatur durch Kühlung passend eingestellt wird. Graphitanoden durch zylindrische Schutzmäntel umhüllt, vor den Anoden werden Quarzgitter (ungesteuerte) angeordnet. Erreger- und Zündanoden speisen  $\text{Cu}_2\text{O}$ -Gleichrichter, Druckmessung durch McLeod- und Hitzdrahtinstrument, Vermeidung der Korrosion des Eisengefäßes durch Wasserrumlaufkühlung.

*A. v. Engel.*

**W. Leukert.** Rückwirkung gittergesteuerter Gleichrichter auf das Drehstromnetz. Siemens-ZS. 13, 172—179, 1933, Nr. 4. Wird ein steuerbarer 6 Phasen-Gleichrichter gleichstromseitig mit sehr großer Selbstinduktion an ein Drehstromnetz sinusförmiger Spannung angeschlossen, so nimmt der Transformator bei Stern-Stern-Schaltung und Tertiärwicklung unter Vernachlässigung des Magnetisierungsstromes und der Streuung bei vollständiger Aussteuerung der Gitter aus dem Netz (abgesehen von Oberwellen) einen Grundwellenstrom auf, der mit der Netzspannung in Phase ist; erfolgt dagegen zwecks Verkleinerung der Gleichspannung teilweise Aussteuerung (durch Spätzündung), so eilt der Grundwellenstrom der Netzspannung nach. Die dem Netz entnommene Blindleistung läßt sich z. B. bei der Drehzahlregelung eines Gleichstrommotors vermindern durch Vergrößerung seines Erregerfeldes mit abnehmender Drehzahl (gesteuerter Hilfgleichrichter), durch Stufung der Anodenspannung (Anzapfungen) oder durch Verwendung von zwei Anoden je Phase, die gleichzeitig an verschiedener Transformatorspannung liegen. Für diese Fälle werden Blindleistung, Anker- und Erregerstrom, Phasenverschiebungen und so fort in Abhängigkeit von der Drehzahl bei konstantem Drehmoment berechnet.

*A. v. Engel.*

**H. Jungnickl und A. Linn.** Ein Vorführungsmodell für die Gittersteuerung von Quecksilberdampf-Gleichrichtern. Siemens-ZS. 13, 179—183, 1933, Nr. 4. Besitzt zwei sechsanodige Glasgefäße 240 Volt 40 Amp., deren Gitterspannungsimpulse umlaufender Kontakteinrichtung entnommen werden. Versuche: Spannungsregelung durch Verschieben einer Kontaktscheibe; Anlassen und Drehzahlregelung eines Gleichstrommotors; Bremsen und Energierückgewinnung mittels eines Gleichrichters bei gleichzeitigem Umschalten des Ankers und Verstellen der Steuerung oder durch zwei Gleichrichter, wobei zum Bremsen Energie über den zweiten Gleichrichter (verkehrt gepolt) an Netz abgegeben wird; Wechselrichtung, indem Motor als Generator wirkt; Netzkuppelung mit veränderlicher Energierichtung und Umrichtung von Drehstrom in Wechselstrom auch geringerer Frequenz.

*A. v. Engel.*

**P. M. Currier and C. F. Whitney.** A Phanatron Rectifier for Power and Lighting Service. Gen. Electr. Rev. 36, 312—314, 1933, Nr. 7. Beschreibung einer Unterstation, welche mittels einanodiger Gleichrichtergefäße ein 250 Volt-Netz mit 600 Amp. speist. Die „Phanatrons“ sind Glühkathodengleichrichter mit



indirekt geheizter Kathode, Hg-Dampffüllung und Cu-Außenanoden mit verschmolzener Glasverbindung zwischen Anodenzylinder und Kathodenteil. Von bestimmter Belastung ab erfolgt Kühlung durch Ventilator. Selbsttätige Anlaß- und Störeinrichtungen sind vorgesehen. *A. v. Engel.*

**W. Janovsky.** Elektrische Musikinstrumente, ihre Wirkungsweise und Aufgaben. Elektrot. ZS. 54, 675—678, 727—730, 1933, Nr. 28 u. 30. Systematische Einteilung aller elektrischen Instrumente. Nach einleitender Begriffsbestimmung werden die Generatoren behandelt, die in mechanisch-elektrische und rein elektrische unterteilt sind. Die Gliederung geht weiter in galvanische, induktive, kapazitive und lechtelektrische Schwingungserzeuger. Hierzu praktische Ausführungsformen. Besondere Erwähnung finden die zahlreichen Spielarten der Instrumente, die Mittel zur Klangfärbung und zur Wiedergabe und Verstärkung der Schwingungen. *Winckel.*

**A. Koerts.** Das Grundproblem der Elektroakustik. Hochfrequenz-techn. u. Elektroak. 41, 214—218, 1933, Nr. 6. Eine theoretische Betrachtung zeigt, welche Eigenschaften das gesamte künstliche Vermittlungssystem besitzen muß, damit der reproduzierte Schall eine naturgetreue Abbildung des ursprünglichen Schalls ist. Die rechnerische Bestimmung der charakteristischen Funktion des Systems ist von bestimmten, nicht immer gegebenen Voraussetzungen abhängig. Eine experimentelle Bestimmung ist mittels Braunscher Röhre möglich. Für beliebige Schallbewegungen sind die Bedingungen bei subjektiver Wiedergabetreue dieselben wie bei objektiver. Kurz dauernde Schallbewegungen erscheinen subjektiv richtig, wenn die Dämpfung der Eigenbewegungen des Übermittlungssystems größer ist als die des „physikalischen Ohres“. Die subjektive Wiedergabetreue von Schallbewegungen, wie sie bei Sprache und Musik vorkommen, läßt sich mathematisch einfacher behandeln. Die Bedingungen für diesen Fall werden angegeben. *Winckel.*

**G. Herzog.** Ein direkt zeigendes Radiumdosimeter mit Wechselstromanschlußgerät. Helv. Phys. Acta 6, 237—239, 1933, Nr. 4. Ein Instrument zur einfachen Prüfung der Stärke von Ra-Präparaten mit Hilfe der Ionisationswirkung ihrer  $\gamma$ -Strahlen wird beschrieben; dabei ist die Großvolumenionisationskammer nicht wie üblich mit einem Elektrometer, sondern einer „Elektrometerröhre“ (mit den Eigenschaften eines Elektrometers und einer Verstärkerröhre) verbunden. *K. W. F. Kohlrausch.*

**F. D. Miles.** A pressure regulator for gasfilled x-ray tubes. Trans. Faraday Soc. 29, 788—789, 1933, Nr. 7 (Nr. 146). Um den Gasdruck in einer Ionen-Röntgenröhre zu regulieren, wird eine Apparatur beschrieben, bei der die durch die Veränderung des Gasdruckes beeinflusste Primär-Stromstärke des Hochspannungs-Transformators durch ein Solenoid fließt, das einen Eisenkern in der Verbindung zwischen Vor- und Hochvakuum einen kleinen Quecksilberschluß öffnen und schließen läßt. *H. W. Wolff.*

## 6. Optik

**Fritz Löwe.** Optische Messungen des Chemikers und des Mediziners. Zweite erweiterte und neubearbeitete Auflage. Mit 58 Abb. u. 4 Spektraltafeln. XII u. 205 S. Dresden u. Leipzig. Verlag Theodor Steinkopff. 1933. (Techn. Fortschrittsber., herausgegeben von B. Rassow, Bd. VI.) Inhalt: I. Angewandte Spektroskopie. II. Photometrie für Chemiker und Mediziner. III. Refraktometrie. IV. Interferometrie. *H. Ebert.*

**J. S. Badami.** Normal frequency spectra. Bull. Acad. Agri and Oudh Allahabad (India) 2, 227—232, 1933, Nr. 4. Fowler und Eagle haben eine Methode beschrieben, ein Spektrum so zu projizieren, daß eine in Wellenlängen konstante Dispersion entsteht. Zur Auffindung konstanter Differenzen benötigt man aber ein in den Frequenzen normales Spektrum. Verf. gibt eine Methode an, dies für Gitter- und Prismenspektren durchzuführen. *Ritschl.*

**Hans Pettersson.** Kurzwellenerreger für spektroskopische Untersuchungen. Wiener Anz. 1933, S. 172, Nr. 18. (Mitt. des Inst. f. Radiumforsch. Nr. 318.) Ein einfacher Kurzwellenerreger für spektroskopische Untersuchungen wird beschrieben, mit dem Gase und Dämpfe in engen Kapillaren zu intensivem Leuchten angeregt werden können. Verschiedene chemische und physikalische Wirkungen der in dieser Weise erregten Entladungen werden mitgeteilt. *H. Ebert.*

**A. H. Rosenthal.** Prinzipielles über ein Spektrohelioskop zur Beobachtung im Lichte beliebiger Spektrallinien und für spektroheliographische Momentaufnahmen. Naturwissensch. 21, 579, 1933, Nr. 31. Das Prinzip des neuen Spektroheliographen ist, daß das Sonnenlicht nicht selbst zur Bilderzeugung dient, sondern zur Steuerung einer Lichtquelle, deren Licht das Bild erzeugt. Das Sonnenbild wird mittels eines Weillerschen Spiegelrades abgetastet. Das zeitlich in der Intensität schwankende weiße Sonnenlicht tritt in den auf die zu untersuchende Linie eingestellten Monochromator. Mittels Photozelle, Verstärker und Kerrzelle wird die weiße Lichtquelle durch das den Monochromator verlassende Licht gesteuert, wobei das Bild wieder durch Spiegelrad erzeugt wird. Der Apparat ermöglicht visuelle spektrohelioskopische Beobachtung, spektroheliographische Moment- oder Kinaufnahmen im Licht beliebiger sichtbarer und unsichtbarer Spektrallinien. *Ritschl.*

**A. Harvey and E. S. Dreblow.** The spectroscopic examination of thin metallic films. Journ. scient. instr. 10, 224—225, 1933, Nr. 7. Die qualitative Bestimmung der Zusammensetzung äußerst dünner (Dicke kleiner als  $10^{-7}$  cm) auf Glas niedergeschlagener Metallhäutchen, die sehr schlecht leiten, wurde auf spektroskopischem Wege in der Weise ausgeführt, daß das den Niederschlag tragende Glas so zwischen zwei Elektroden aus reinstem Kupfer befestigt wurde, daß die Elektroden den Niederschlag berührten. In dieser Anordnung war es möglich, eine Funkenentladung zu erzeugen, durch die eine zur Herstellung einer spektroskopischen Aufnahme ausreichende Menge des Niederschlages verdampft wurde. An verschiedenartigen Niederschlägen ließ sich auf diese Weise das Vorhandensein einer ganzen Reihe von Elementen nachweisen. *v. Steinwehr.*

**Otto Feussner.** Zur Durchführung der technischen Spektralanalyse. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 6, 551—557, 1933, Nr. 12. Verf. erörtert die Voraussetzungen für reproduzierbare Spektralaufnahmen zum Zwecke der quantitativen Analyse nach der Funkenmethode. Hiernach soll die veränderliche Ausblendung durch die Elektroden vermieden und auf die gleichmäßige Schwärzung der Linien auf ihrer ganzen Länge durch richtige Einstellung der Quarzkondensorlinse geachtet werden. Auch die photometrische Auswertung wird diskutiert. Verf. gibt eine elektrische Apparatur an, bei der als Neuerungen die Funkensteuerung und Löschwirkung-Verwendung finden. *Zeise.*

**Clayton H. Sharp, S. Mc K. Gray, W. F. Little and H. J. Eckweiler.** The Photometry of Solar Eclipse Phenomena. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 234—245, 1933, Nr. 7. [S. 1806.] *Dziobek.*

**Hans Fortner.** Die Punktweg-Methode. Ein Verfahren zur quantitativen Auswertung von Mikrokinematogrammen. ZS. f. wiss.

Mikrosk. 50, 1—62, 1933, Nr. 1. Es handelt sich darum, mikrokinematographisch aufgenommene Vorgänge „diffuser“ Bewegungen, die nicht an „konturierte“ Bildteile gebunden sind (z. B. Plasmaströmungen), zu deuten, insbesondere entsprechende Punkte auf verschiedenen Bildern zu identifizieren. *Dziobek.*

**W. Dziobek und M. Wolff.** Apparat zur Messung von Kontrasten auf photographischem Wege. ZS. f. Instrkde. 53, 363—366, 1933, Nr. 8. Die Flächen, deren Kontrast bestimmt werden soll, werden durch einen achtlinsigen photographischen Apparat mit verschiedenen Blendengrößen aufgenommen. Man erhält so ein zur Berechnung des Kontrastes geeignetes Stück der Gradationskurve. *Dziobek.*

**Günther Loeck.** Optisches Prüfgerät für Gewehrläufe. Central-Ztg. f. Opt. u. Mech. 54, 75—76, 1933, Nr. 7. [S. 1689.] *Bollé.*

**O. E. Frivold und E. Ruud.** Molrefraktion und Dissoziation der Trichlor- und Dichloressigsäure in wässrigen Lösungen. Avh. Oslo 1932, Nr. 12, 19 S. Unter Benützung der Formel  $\alpha = (R - R_0) / (R_0 - R_1)$  ( $R$  = Molrefraktion der in Wasser gelösten Säure bei einer bestimmten Konzentration,  $R_0$  = Molrefraktion der unzerlegten Moleküle,  $R_1$  = Molrefraktion der völlig dissoziierten Moleküle) wird der Dissoziationsgrad  $\alpha$  von Trichloressigsäure und Dichloressigsäure bestimmt und in seiner Abhängigkeit von der Konzentration mit dem aus Leitfähigkeitsmessungen erhaltenen verglichen. Im Falle der Trichloressigsäure besteht zwischen dem nach beiden Methoden berechneten Dissoziationsgrad gute Übereinstimmung. Dagegen weicht im Falle der Dichloressigsäure der aus refraktometrischen Messungen erhaltene Dissoziationsgrad stark von dem nach anderen Methoden (Leitfähigkeitsmessungen, kryoskopische Messungen u. a.) gewonnenen ab. Diese Diskrepanz wird darauf zurückgeführt, daß hier die Voraussetzung für die Gültigkeit obiger Formel, nämlich daß die Molrefraktion der Lösung eine additive Größe der Molrefraktionen der Einzelteilchen ist, infolge Wechselwirkung der einzelnen Teilchen nicht mehr erfüllt ist. Die Brechungsindizes wurden bei 18° C für die Linien C, D und F mit einem Pulfrichrefraktometer und nach der Hallwachsmethode ausgeführt. *Fuchs.*

**R. Lucas et M. Schwob.** Sur les biréfringences électriques et magnétiques anormales. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 287—300, 1933, Nr. 6. Die elektrische Doppelbrechung wird mittels einer stroboskopischen Methode gemessen; die Messung der magnetischen Doppelbrechung erfolgte mit Hilfe des großen Elektromagneten der Pariser Akademie nach der üblichen Methode. Verf. zeigen, daß gewisse Verbindungen (Campher, Fenchol, bernsteinsaures Phenyläthyl) ein anomales Verhalten der elektrischen und magnetischen Doppelbrechung zeigen. Diese Anomalien äußern sich in einer Änderung des Vorzeichens der Doppelbrechungen unter dem Einfluß von Lösungsmitteln, in Abweichungen von der Havelockschen Dispersionsformel, sowie in einer Temperaturabhängigkeit, die den Ergebnissen der bekannten Theorien von Langevin, Born-Debye und de Märléman widerspricht. Die Verf. zeigen, wie sich diese Anomalien durch die Annahme molekularer Polymorphie erklären lassen. *Szigessy.*

**H. Hönl.** Zur Dispersionstheorie der Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. 81, 1—16, 1933, Nr. 12. Kallmann und Mark haben auf klassischem Wege eine Dispersionsformel für den anomalen Verlauf des Brechungsexponenten von Röntgenstrahlen in der Nähe einer Absorptionskante aufgestellt. Bei genauerer Prüfung an der Erfahrung treten aber Abweichungen auf. Bessere Übereinstimmung erhält man nach Verf. durch eine exaktere Berücksichtigung des sogenannten Oszillatoren-Verteilungsgesetzes, worauf schon die oben genannten Autoren hinge-



wiesen hatten. Es werden die erforderlichen Rechnungen für wasserstoffähnliche Atome unter Berücksichtigung der Abschirmung und Vernachlässigung der natürlichen Linienbreite durchgeführt.

*Stintzing.*

**G. Beck und P. Wenzel.** Über die Streuung und Absorption elektromagnetischer Strahlung durch eine kleine Kugel. *ZS. f. Phys.* **84**, 335—355, 1933, Nr. 5 6. Auf Grund der Maxwell-Gleichungen wird die Streuung elektromagnetischer Wellen an kleinen absorbierenden und dispergierenden Kugeln untersucht. Wendet man die gewonnenen Resultate auf die Streuung von Licht an Atomen an, so zeigt es sich, daß man in qualitativer Hinsicht weitgehend zu vernünftigen Resultaten kommt. Verff. versuchen daher, ihre Rechnungen auch auf die Streuung von  $\gamma$ -Strahlen an Kernen anzuwenden. Es zeigt sich, daß die gefundenen großen Wirkungsquerschnitte sich in der Tat nach diesem Modell für geeignet gewählte Werte der elektrischen Leitfähigkeit des Kügelchens erklären lassen.

*Sauter.*

**W. Danilow, W. Finkelstein und D. Sirotenko.** Die Streuung von Röntgenstrahlen in Lösungen schwerer Moleküle und die Struktur komplexer Ionen. *Phys. ZS. d. Sowjetunion* **3**, 653—663, 1933, Nr. 6. Verff. untersuchen eine Lösung von aus schweren Atomen zusammengesetzten Teilchen in einem leichten Lösungsmittel röntgenographisch. Es interessiert dabei besonders die Frage nach der Bildung von Komplex-Ionen, um durch sie das Problem der Entstehung elektrolytisch leitender Systeme zu erklären. Aus Gründen einer einfachen modellmäßigen Behandlungsmöglichkeit wird die wässrige Lösung des Komplexsalzes  $K_2 Hg J_4$  untersucht. Die mit Cu- und Mo-Strahlung ausgeführten Debye-Aufnahmen legen es nahe, dem  $Hg J_4^{2-}$ -Ion die Form eines Tetraeders mit dem Hg-Atom im Zentrum zuzuschreiben. Es werden zum Schluß allgemeine Betrachtungen über die Röntgenmethode bei der Erforschung von Komplexbildung in Lösungen angestellt. Die Vermutung, aus dem Vergleich der Aufnahmen des reinen Lösungsmittels und der Lösung Schlüsse über Struktur und Größe der gelösten Teilchen ziehen zu können, bestätigt sich.

*H. W. Wolff.*

**Robert Serber.** The Theory of Depolarization, Optical Anisotropy, and the Kerr Effect. *Phys. Rev.* (2) **43**, 1003—1010, 1933, Nr. 12. Nach der klassischen Theorie wird unter Bedingungen, die für Gase erfüllt sind, und unter der Annahme, daß ein Molekül anisotrope harmonische Oszillatoren enthält, für die Depolarisation der Streustrahlung durch die Moleküle die Gleichung  $A \sim 6 \delta^2 (5 - 7 \delta^2)$  abgeleitet, worin  $\delta^2$  die bekannte optische Anisotropie bezeichnet, und für die Kerrsche Konstante  $K = 3 \delta^2 (n^2 - 1) (n^2 + 1) / (40 \pi N k T)$ ,  $n$  Brechungsverhältnis,  $k$  dielektrische Konstante,  $N$  Anzahl der Moleküle im  $cm^3$ ,  $k$  die universelle Konstante,  $T$  absolute Temperatur. Dabei muß aber  $\delta^2$  unabhängig von der Frequenz des einfallenden Lichtes werden, also die Brechungszahl durch einen einzigen Term der Sellmeierschen Formel dargestellt werden können. Die gleichen Formeln sowie die Raman'sche inkohärente Streustrahlung werden auch an Hand der Quantentheorie entwickelt, wobei der Beweis allgemeiner ausfällt, weil für das Molekül kein besonderes Modell vorausgesetzt zu werden braucht.

*Schönrock.*

**R. Bär und Edgar Meyer.** Über einige Versuche zur Beugung des Lichtes an Ultraschallwellen. *Helv. Phys. Acta* **6**, 242—244, 1933, Nr. 4. Debye und Sears und unabhängig davon Lucas und Briquard haben gezeigt, daß man stehende Schallwellen in einer Flüssigkeit, etwa bei einer Wellenlänge von 0,1 mm, entsprechend  $10^7$  Hertz, als optisches Gitter benutzen kann, wobei die Knoten- und Bauebenen als Striche bzw. Zwischenräume des gewöhnlichen Gitters wirken. Aus dem Beugungswinkel der Spektren, die sich

bis zur 10. Ordnung beobachten lassen, kann man bei Kenntnis der verwendeten Lichtwellenlänge die des Schalles berechnen. Verff. beschreiben eine Anordnung, die gegenüber den eingangs erwähnten etwas verändert ist: Statt des beleuchteten Spaltes, der parallel zu den „Gitterstrichen“ stehen muß, verwenden sie eine Lochblende, die zwar lichtschwächer wirkt, aber folgende Vorteile bietet: 1. kann man die Richtung des Schallstrahles feststellen als die Gerade, in der die Beugungsbilder der Blende liegen; 2. kann man die Existenz verschiedener Schallstrahlen, sofern sie nur alle in einer Ebene senkrecht zum Lichtstrahl liegen, an dem Auftreten der entsprechenden Lichtstrahlen erkennen; 3. kann man den Lichtstrahl bei seinem Durchtritt durch das Schallfeld in so kleinem Querschnitt halten, daß man das ganze Feld abtastend einzeln untersuchen kann; 4. kann man dasselbe Ergebnis durch eine größere Anzahl von Lochblenden auf einmal erhalten. Eine Anwendung dieses Verfahrens bildet die Kombination des Schallfeldgitters mit einem Drahtgitter; dabei wird in den Weg des ausgesandten Schalles ein Drahtgitter parallel zum Quarz gestellt, die Drähte parallel zum einfallenden Lichtstrahl und die Beugungswinkel am Drahtgitter wie vorher angegeben gemessen. Eine zum Schluß gegebene Tabelle orientierender Messungen zeigt, daß Schallfeld- und Drahtgitter lediglich zu denselben Wellenlängenwerten führen. *Jasli.*

**R. C. Evans.** An experiment on dispersion. *Proc. Cambridge Phil. Soc.* **29**, 417—422, 1933, Nr. 3. Im Spektrum eines Beugungsgitters ist das Rot stärker abgelenkt als das Blau, während beim Spektrum eines Prismas, das aus einer im Sichtbaren normal dispergierenden Substanz besteht, das Umgekehrte gilt. Geht weißes Licht zuerst durch ein Gitter und dann durch ein Prisma, so hängt die Natur des entstandenen Spektrums von den relativen Dispersionen von Gitter und Prisma ab. Verf. diskutiert spezielle Fälle und prüft sie experimentell. *Sziessy.*

**Max Mark Frocht.** On the application of interference fringes to stress analysis. *Journ. Franklin Inst.* **216**, 73—89, 1933, Nr. 1. [S. 1682.]

*Sziessy.*

**Lotte Posener.** Zur dynamischen Theorie der Röntgenstrahlinterferenzen. *Naturwissensch.* **21**, 562, 1933, Nr. 30. Durch die dynamische Theorie in der neueren Laue'schen Form wird der Kristall durch einen fingierten Körper mit räumlich veränderlicher Dielektrizitätskonstante ersetzt, wobei anzunehmen ist, daß im allgemeinen die Dielektrizitätskonstante durch einen symmetrischen Tensor gegeben ist. Untersucht man, welche Änderung die Ewald'sche Korrektur am Bragg'schen Reflexionsgesetz dadurch erfährt, und betrachtet man beispielsweise die Reflexion in einem nicht absorbierenden Kristall, wobei man als Spiegelebene eine kristallographische Hauptebene wählt, so ergibt sich, daß unter der Annahme eines tensoriellen Charakters der Dielektrizitätskonstante Unterschiede im Bragg'schen Winkel auftreten, wenn man die Ebene in sich dreht. Gleichzeitig ändert sich der Winkelbereich der Totalreflexion. Der Dreheffekt ist bisher noch nicht beobachtet worden. Wenn der Effekt sich nicht zeigt, ergibt sich, daß die Verschiebung der Elektronendichte im Kristall unter dem Einfluß einer elektrischen Schwingung immer die Richtung der Feldstärke hat. Die genaue Rechnung, auch für den Fall, daß die Spiegelebene nicht kristallographische Hauptebene ist, soll demnächst veröffentlicht werden. *Ilge.*

**C. Drucker.** Optische und thermodynamische Aktivität der Camphersulfosäure in Lösungen von Neutralsalzen. *ZS. f. phys. Chem. (A)* **165**, 411—419, 1933, Nr. 45. Es wird die Veränderung von optischer Drehung, thermodynamischer Aktivität, Leitfähigkeit und Gefrierpunkts erniedrigung der Camphersulfosäure in wässriger Lösung durch Neutralsalze untersucht. *Sziessy.*

**Mlle J. Cahen.** Recherche sur les taux de polarisation de la lumière de fluorescence. Journ. chim. phys. 30, 420—428, 1933, Nr. 6. Der Grenzwert, welchem der Polarisationsgrad  $p$  des Fluoreszenzlichtes einer Lösung mit zunehmender Zähigkeit des Lösungsmittels zustrebt und der als Grenz- oder Grundpolarisation bezeichnet wird, wurde an Lösungen in Glycerin durch Variation des Wassergehalts ermittelt. Die Messung des Polarisationsgrades erfolgte unter Verwendung komplementärer Lichtfilter und zwecks Vermeidung sekundärer Fluoreszenz unter Benutzung einer genügend verdünnten Lösung in sehr kleinen Glasküvetten. Nach der von F. Perrin entwickelten Formel, in welcher  $1/p$  als eine lineare Funktion von  $1/\eta$ , dem reziproken Wert der Zähigkeit, erscheint, kann die Grundpolarisation  $p_0$  leicht berechnet werden. Folgende Zahlen wurden bei 20° für  $p_0$  erhalten: Eosin 0,41, Erythrosin 0,44, Erythrosin RAL 0,43, Fluorescein 0,44, Phenosafranin 0,43, Magdalarot 0,44, Rhodamin S 0,44, Rhodamin B 0,39, Fluoreszierendes Blau 0,47, Umbelliferon 0,39 und Harmalinchlorhydrat 0,38. Für Messungen bei tiefen Temperaturen wurde mit alkoholischen Lösungen gearbeitet und festgestellt, daß mit der Temperaturabnahme keineswegs eine Annäherung der Grundpolarisation an den theoretischen Wert 0,50 eintritt;  $p_0$  sank im Gegenteil z. B. beim Fluorescein und Magdalarot bei  $-140^\circ$  auf 0,32 ab. Variationen größeren Umfangs fanden beim Wechsel des erregenden Lichtes statt, und  $p_0$  schwankte je nach der Substanz zwischen  $-0,28$  und  $0,44$ ; eine regelmäßige Abnahme mit Verkürzung der Wellenlänge war aber nicht erkennbar. Im Falle des Rhodamins B nahm die Grundpolarisation hohe negative Werte an, die das von Perrin zu  $-1/3$  angegebene theoretische Maximum beinahe erreichten. Aus den Versuchen mit wechselnden Wellenlängen ließ sich ableiten, daß die mittlere Lebensdauer der aktivierten Moleküle unabhängig von der Aktivierungsweise ist Kauffmann.

**J. Franck and H. Kuhn.** Conclusions on the strength and nature of binding from the continuous absorption spectrum. Bull. Acad. Agri and Oudh Allahabad (India) 2, 223—226, 1933, Nr. 4. Scheel.

**N. K. Saha.** Absorption spectra of some halogen-derivatives of methane. Bull. Acad. Agri and Oudh Allahabad (India) 2, 233—244, 1933, Nr. 4. In der vorliegenden Arbeit untersucht Verf. folgende Halogenderivate des Methans  $\text{C H}_2\text{Cl}_2$ ,  $\text{C H Cl}_3$  und  $\text{C Cl}_4$  bezüglich ihrer C—Cl-Bindungsenergie, die sich aus den Stellen der beginnenden kontinuierlichen Absorption berechnen läßt. Die verwendete Apparatur ist bereits von Datta (1932) beschrieben worden. Die Methode, um die Stellen beginnender kontinuierlicher Absorption aufzufinden und zu messen, wird beschrieben. Die C—Cl-Bindungsenergie berechnet sich für  $\text{C Cl}_4$  zu 116,5 kcal, für  $\text{C H}_2\text{Cl}_2$  zu 121,5 kcal. Die Ergebnisse werden ausführlich diskutiert. J. Böhme.

**P. K. Sen Gupta.** On the absorption spectra of the oxides of zinc and cadmium. Bull. Acad. Agri and Oudh Allahabad (India) 2, 245—252, 1933, Nr. 4. Zur Prüfung der Franckschen Theorie stellte Verf. Absorptionsmessungen an den gesättigten Monoxiden  $\text{Zn O}$  und  $\text{Cd O}$  an. Die zu verdampfenden Oxyde befanden sich in 20 cm langen Siliciumrohren. Als Lichtquelle wurde eine Wasserstofflampe, zur spektralen Zerlegung ein Quarzspektrograph benutzt. Das Kupferbogenspektrum diente als Vergleichsspektrum. Die Oxyde wurden bei verschiedenen Temperaturen und bei Vakuum und Atmosphärendruck untersucht. Betreffs der Ergebnisse muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. J. Böhme.

**Frederick W. Kirkbride and Ronald G. W. Norrish.** Primary Photochemical Processes. Part II. The Absorption Spectrum and Photochemical Decomposition of Diazomethane. Journ. chem. soc. 1933, S. 119—126, Februar. Das mit einem Hilger-Er-Spektrographen aufgenommene



Absorptionsspektrum von  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2$ -Dampf weist zwei Absorptionsgebiete auf: erstens zwischen 4710 und 3200 Å (diffuse Banden mit anschließendem Kontinuum)

und zweitens ein Kontinuum bei 2650 Å. Strukturformel ist  $\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{N} \\ \diagdown \quad \diagup \\ \text{C} \\ \diagup \quad \diagdown \\ \text{H} \quad \text{N} \end{array}$ . Es wird ein

Vergleich mit dem  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2\text{C}_2\text{H}_2$ -Spektrum vorgenommen. Die photochemische Zerlegung von  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2$  geht in einer unimolekularen Reaktion vor sich; die Hauptbestandteile sind Stickstoff, Äthylen, Propylen und eine nichtflüchtige Flüssigkeit. Ferner wird das Verhalten der Strahlung von  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2$  in Gegenwart von  $\text{H}_2$  und  $\text{O}_2$  untersucht. Verff. kommen zum Schluß, daß der primäre Vorgang in der photochemischen Zerlegung durch  $\text{C}_2\text{H}_2\text{N}_2 + h\nu \rightarrow \text{C}_2\text{H}_2 + \text{N}_2$  dargestellt wird; die Bildung der wirksamen Reaktionsprodukte wird durch die Bedingungen der sekundären Vorgänge erklärt.

J. Böhme.

**Joseph Kaplan.** Predissociation in Nitrogen. Phys. Rev. (2) 41, 114, 1932, Nr. 1. Unter den Banden der ersten positiven Gruppe des Stickstoffs, die am deutlichsten die Erscheinung der Prädissoziation zeigen, besitzen drei davon kräftige Köpfe, während zwei gewöhnlich fehlen. Verff. konnte früher zeigen, daß in Sauerstoff mit Stickstoffbeimengung die fehlenden Bandenköpfe auftreten, und er schrieb diese Erscheinung der Verhinderung der Prädissoziation durch elektrische Felder während der Zusammenstöße zu. Verff. gibt hier eine andere Erklärung, in der elektrische Felder keine direkte Rolle spielen, nämlich die Vermehrung der Anzahl der Moleküle in den normal prädissozierenden Niveaus durch die Zusammenstöße und damit die Vermehrung der Übergänge von den nichtprädissozierenden Teil des  $\pi$ -Zustandes zu den beiden prädissozierenden. Der Druckeffekt ist hier ähnlich wie der für AlH von Stenwinkel erorterte. Die Erscheinungen am Stickstoff-Sauerstoffgemisch lassen eine ähnliche Erklärung für die Zunahme der Prädissoziation in Joddampf bei Argonzusatz vermuten. Zum Schluß erortert Verff. den Einfluß von Magnetfeldern auf die Prädissoziation in Stickstoff.

Justi.

**J. A. Prins und A. J. Takens.** Die  $L$ -,  $M$ - und  $N$ -Absorption im ultraweichen Röntgengebiet. ZS. f. Phys. 84, 65—74, 1933, Nr. 1.2. Mit Hilfe eines Plangitters bei einer Auflösung von etwa 0,05 Å wurden einige Absorptionskanten,  $L\text{ II}$ ,  $\text{III}$  und  $M\text{ IV}$ ,  $\text{V}$ , aufgenommen und ausphotometriert. Ein Vergleich der neu gemessenen mit aus älteren Messungen im härteren Gebiet berechneten Niveauewerten ergibt deutliche Abweichungen bei den Elementen 47 Ag, 48 Cd und 52 Sn. Solche Abweichungen fanden sich früher bereits bei den Elementen 79 Au, 80 Hg und 82 Pb, die ja analog gebaute Elektronenhüllen haben.

Stolzeng.

**D. Coster, F. Brons und A. van der Ziel.** Die sogenannte zweite positive Gruppe des Stickstoffspektrums. ZS. f. Phys. 84, 304—334, 1933, Nr. 5.6. Es werden neue Messungen der Rotationsstruktur der Banden 0—0, 1—0, 2—3, 3—3, 4—2 und 4—4 gebracht. Diese Banden sind  $H_1 - H_1$  Übergänge. Es werden die Rotationskonstanten des  $H_1 - H_1$  Überganges und eine Nulllinienformel berechnet. Es wird auf eine eigentümliche Intensitätsverteilung in der Bandenfolge  $J = 0$  hingewiesen, die sich quantenmechanisch verstehen läßt. In den Banden  $J = 1$  tritt Prädissoziation auf, die Dissoziationsenergien werden bestimmt. Störungen eines neuen Typs werden beobachtet, die nicht in einer Verschiebung, sondern in einer Schwächung der Linien bestehen. Messung des Isotopieeffektes gibt Werte der Isotopenmasse.

Ritschl.

**J. Horinti.** Zur Schwingungsstruktur im Tetrachlorkohlenstoffspektrum. ZS. f. Phys. 84, 380—392, 1933, Nr. 5.6. Die Summe der Frequenzen zweier Normalschwingungen des  $\text{CCl}_4$  (315 und 457  $\text{cm}^{-1}$ ) ist gleich einer dritten

schwingungsfrequenz dieses Moleküls ( $774\text{ cm}^{-1}$ ). Dies verursacht Aufspaltungen in der Schwingungsstruktur, worauf zuerst Fermi hingewiesen hat. Diese Aufspaltungen werden genauer berechnet, und zwar auch für die Fälle, wo bereits im Anfangszustand Schwingungen durch die Temperatur angeregt waren. Die Übereinstimmung der Ergebnisse mit der Beobachtung ist nicht ganz befriedigend. *Ritschl.*

**V. R. Fredrickson and Carl R. Stannard.** Magnetic Rotation Spectrum of the Red Bands of Sodium. *Phys. Rev.* (2) 43, 1043, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das magnetische Rotationsspektrum der roten Na-Banden zerfällt in zwei deutliche Abschnitte: der erste von den  $D$ -Linien bis etwa  $6800\text{ Å}$ , in welchem die Linien mehr oder weniger als Einzellinien erscheinen, der zweite von  $800\text{ Å}$  nach Rot hin, wo die Linien in Gruppen auftreten. Wenn der Na-Dampfdruck in der Absorptionsröhre relativ niedrig ist, zeigt das erste Gebiet nur zwei starke Dublettserien, in denen die Dublettaufspaltung nach langen Wellenlängen sehr rasch zunimmt. Die langwellige Komponente eines Dubletts hat positive, die andere negative Rotation. Die Dubletts werden als  $P$ - und  $R$ -Zweiglinien mit gleichem  $K'$  gedeutet. Die zwei Serien schreiten nach  $\nu'$  fort ( $\nu'' = 0$ ), mit verschiedenen  $K'$ -Niveaus in den oberen Schwingungszuständen; die  $K'$ -Werte in den Zuständen sind bzw. 60, 52, 43, 31, 16, 58, 51, 40, 28. Entsprechende Dublette mit anderen  $\nu''$ -Werten finden sich auf den Aufnahmen bei hoher Dampfdichte, sie sind in einer weiten Condon-Parabel angeordnet. Der Versuch, die Dublette nach dem fernen Rot zu verfolgen, scheitert an der großen Linienzahl und der Unsicherheit der  $B''$ -Werte für große  $\nu''$ . Das Auftreten der Dublette und Liniengruppen spricht für das Vorhandensein noch eines störenden Zustandes (wahrscheinlich  $II$ ) in der Nachbarschaft des  $1\Sigma'$ -Zustandes. *Gradstein.*

**R. William Shaw.** Vibrational Analysis of the GeO Emission Band Spectrum. *Phys. Rev.* (2) 43, 1043—1044, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Zwischen  $2990$  und  $2500\text{ Å}$  wurden im Lichtbogen (Graphitelektroden mit geschmolzenem GeO als Kern) 15 Banden beobachtet. Die Schwingungsanalyse führte zu folgender Formel:

$$\nu = 37\,763,97 + 6\left(47,9\left(\nu' + \frac{1}{2}\right) - 3,4\left(\nu' + \frac{1}{2}\right)^2\right) - \left\{984,0\left(\nu'' + \frac{1}{2}\right) - 4,1\left(\nu'' + \frac{1}{2}\right)^2\right\}.$$

*J. Böhme.*

**Roland Schaffert.** The Infrared Absorption Spectra of  $\text{NO}_2$  and  $\text{N}_2\text{O}$ . *Journ. Chem. Phys.* 1, 507—511, 1933, Nr. 7. Verf. berichtete bereits in der *Nature* im Zusammenhang mit der Arbeit von Bailey und Cassie über seine Untersuchungen an  $\text{NO}_2$  und  $\text{N}_2\text{O}_4$  (diese Ber. S. 1560). In der vorliegenden Veröffentlichung werden die Apparatur und die Herstellung des Gases beschrieben und die Absorptionskurven gezeigt. Die Absorption des flüssigen  $\text{N}_2\text{O}_4$  wurde ebenfalls untersucht. Zu diesem Zwecke wurde ein besonderes Absorptionsrohr gebaut. Es treten neben den Wasserbanden bei  $3, 4,7$  und  $6,26\text{ }\mu$   $\text{N}_2\text{O}_4$ -Banden bei  $3,65$  und  $5,7\text{ }\mu$  auf. *J. Böhme.*

**R. Suhrmann.** Untersuchungen im ultraroten Absorptionsspektrum über die Beeinflussung des Wassers durch H- und OH-Ionen in hochkonzentrierten Säuren und Laugen. *ZS. f. Elektrochem.* 39, 642, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Verf. kündigt eine ausführliche Arbeit an, über die erst nach Erscheinen in der *ZS. f. Phys. Chem.* hier referiert wird. *J. Böhme.*

**Alf Heimer und Tage Heimer.** Über das Bandenspektrum des Kupferhydrids. *ZS. f. Phys.* 84, 222—235, 1933, Nr. 3/4. Um die Cu-H-Banden im Lichtbogen vollkommen rein zu erhalten, arbeiteten Verff. eine neue Methode aus. Mit großer Dispersion wurden zwischen  $3400$  und  $5400\text{ Å}$  17 Banden aufgenommen und

analysiert. Elf Banden gehören zum Bandensystem  $^1\Sigma \rightarrow ^1\Sigma$ , sechs Banden zu  $^1\Sigma'' \rightarrow ^1\Sigma$ . Beide Bandensysteme haben also den gleichen Endzustand. Die Isotopenaufspaltung für  $\text{Cu}^{63}$  und  $\text{Cu}^{65}$  ist in den Aufnahmen vorhanden, jedoch wurde von einer näheren Isotopenanalyse abgesehen. In Tabellen sind die gemessenen Bandenlinien, verzeichnet und in drei weiteren Tabellen die Kombinationsdifferenzen der verschiedenen Kernschwingungszustände. Die Bandenkonstanten und Dissoziationswerte wurden berechnet. Aus dem Verlauf der Potentialkurven glauben Verf. schließen zu können, daß  $^1\Sigma$  in  $^1D$  und  $^1\Sigma'$  in  $^3D$  dissoziiert werden.

J. Böhme.

**Pierre Lambert et Jean Lecomte.** Spectres d'absorption infrarouges de composés organiques possédant deux chromophores. C. R. 197, 234—235, 1933, Nr. 3. Für die Stoffe  $A = (\text{C}_6\text{H}_5)_2$  und  $B$  (wobei erstens  $A$  und  $B$  entweder je  $\text{C}_6\text{H}_5$  oder  $\text{C}_6\text{H}_5$  und  $\text{CO}_2 = \text{C}_2\text{H}_5$ , oder je  $\text{C}_6\text{H}_5$  und  $\text{O}$  bedeuten und zweitens  $n$  zwischen 0 und 10 zu nehmen ist) wurden zwischen 6 und  $16 \mu$  10 bis 15 wohldefinierte Absorptionsmaxima beobachtet. Das für den Stoff  $n = 0$  erhaltene Spektrum ( $A$  und  $B$  direkt gebunden) ist wesentlich verschieden von demjenigen, das man erhält, wenn  $A$  und  $B$  ohne direkte Bindung an das gleiche Kohlenstoffatom gebunden sind ( $n = 1$ ). Die ultravioletten und ultraroten Spektren werden miteinander verglichen. Zweck der Untersuchung war die Beobachtung der Abstandsänderungen zwischen  $A$  und  $B$ . Nähere Angaben werden nicht gemacht.

J. Böhme.

**W. Holst.** New Band Systems of Aluminium Hydride. Nature 132, 207—208, 1933, Nr. 3327. Im Al-Hogenspektrum (Al-Elektroden in Wasserstoffatmosphäre) wurden zwei neue AlH-Bandenspektren bei 3800 und 3690 Å gefunden. Zur spektralen Zerlegung wurde ein 6,5 m-Konkavgitter mit einer Dispersion von 0,96 Å mm benutzt. Die Expositionszeiten betrugen 12 und 15 Stunden. Das aus neun Zweigen bestehende Bandenspektrum ( $^3\Sigma \rightarrow ^3\pi$ ) bei 3800 Å ist dem NH-Bandensystem bei 3360 Å ähnlich, abgesehen davon, daß der Triplettabstand kleiner ist als bei NH. Die Berechnung der Konstanten führte zu folgenden Werten:

	$^3\Sigma$	$^3\pi_0$	$^3\pi_1$	$^3\pi_2$
$B$ . . . . .	6,760	6,721	6,704	6,703
$D$ . . . . .	0,000 426	— 0,000 426	— 0,0004	— 0,0004
$F$ . . . . .	$1,58 \cdot 10^{-8}$	$2,12 \cdot 10^{-8}$	$0,85 \cdot 10^{-8}$	$0,35 \cdot 10^{-8}$
$J$ . . . . .	$4,097 \cdot 10^{-40}$	$4,12 \cdot 10^{-40}$		
$r$ . . . . .	1,605 Å	1,61 Å		
$\omega$ . . . . .	$1683 \text{ cm}^{-1}$	$1688 \text{ cm}^{-1}$		

Die (0, 0)-Bande zeigt Prädissoziation im oberen Zustand. Für die Dissoziationsenergie ergibt sich  $D = 0,519$  ( $^3\Sigma$ ).

J. Böhme.

**R. Schmid.** Über die Struktur und den Zeemaneffekt des  $\text{CO}_2$ -Emission-Dublettbandes bei 2900 Å. ZS. f. Phys. 83, 711—738, 1933, Nr. 11/12. Der Emissionsbandenkomplex des  $\text{CO}_2$  (oder  $\text{C}^{18}\text{O}_2$ ) Moleküls bei 2900 Å wurde in der ersten und zweiten Ordnung eines 21 Fuß Konkavgitters mit und ohne Magnetfelder (15 000 und 28 200 Gauß) bei 50-stündiger Expositionszeit aufgenommen und ausgemessen. Wegen der außerordentlich zahlreichen Ergebnisse und Diskussionen muß auf die Arbeit selbst und auf ihren ersten Teil in Phys. Rev. 41, 732, 1932 verwiesen werden.

J. Böhme.

**Léon et Eugène Bloch.** Extension du spectre d'étincelle du cuivre entre 100 et 240 Å. C. R. 197, 132—134, 1933, Nr. 2. Verzeichnis der Kupfer-Funkenlinien zwischen 385 und 240 Å, die mit einem verbesserten Vakuumspektrographen (Gitter mit streifendem Einfall) aufgenommen sind. Genauigkeit  $10^{-2}$  Å.

Gradstein



**F. W. Brown and C. G. Dunn.** Atomic Wave Functions. Phys. Rev. (2) 43, 1047, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe der Hartreeschen Methode wurden die Energiewerte der Zustände  $1s$ ,  $2s$  und  $2p$  des Boratoms zu 15,50, 0,915 und 0,437, bezogen auf die Ionisierungsspannung des Wasserstoffs, gefunden.

*Frerichs.*

**Gilbert N. Lewis and Frank H. Spedding.** A Spectroscopic Search for  $H^3$  in Concentrated  $H^2$ . Phys. Rev. (2) 43, 964—966, 1933, Nr. 12. Zur Prüfung der Existenz des Wasserstoffisotops  $H^3$  haben die Verfasser die drei ersten Balmerlinien, die von einem mit an  $H^2$  stark angereichertem Wasserstoff gefüllten Entladungsröhr emittiert wurden, untersucht. Die Spektren wurden in der dritten Ordnung eines 10 m-Plangitterspektrographen aufgenommen. Bei dem hohen erreichten Auflösungsvermögen ist die Dublettstruktur der Linien deutlich erkennbar. Die Feinstrukturkomponenten der Linien des schwereren Isotops  $H^2$  sind schärfer als die des  $H^1$ , eine mikrophotometrische Aufnahme läßt die Existenz weiterer Komponenten in ihnen erkennen. Der benutzte Wasserstoff enthielt etwa 66% des schwereren Isotops, es gelang trotzdem nicht, irgendwelche Spuren des dritten zu erwartenden Isotops  $H^3$  aufzufinden, so daß dieses, wenn überhaupt vorhanden, ungerechnet auf gewöhnlichen Sauerstoff mit einer kleineren Konzentration als etwa  $\frac{1}{60000000}$  auftreten muß.

*Frerichs.*

**C. W. Ufford.** Configuration Interaction in Complex Spectra. Phys. Rev. (2) 43, 1047, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die elektrostatische Wechselwirkung  $\Sigma(e^2/r_{12})$  zwischen den einzelnen Multipletten bei Russell-Saunders-Kopplung der Elektronenkonfigurationen  $d^2 ns$ ,  $d s^2$ ,  $d^3$  und  $d^2 (n+1)s$  wurde berechnet und mit den experimentellen Daten von Ti II und Zr II verglichen. Zwischen den Quartetten der Konfigurationen  $d^2 s$  und  $d^8$  verschwinden die Matrixelemente. Da keinerlei elektrostatische Wechselwirkung zwischen Multipletten verschiedener Multiplizität besteht, sind die Dublette und Quartette der Konfigurationen  $d^2 ns$  und  $d^2 (n+1)s$  unter sich gestört. Die entsprechenden Terme lassen sich daher nicht bestimmten Elektronenkonfigurationen eindeutig zuordnen, sondern ihre Eigenfunktionen werden durch lineare Kombinationen zwischen den Eigenfunktionen der einzelnen Multiplizitäten bestimmt. Mit Hilfe von 7 Parametern lassen sich 16 Terme, die mit den experimentellen Werten verglichen werden können, bestimmen. Die Übereinstimmung unter Berücksichtigung der Wechselwirkung ist wesentlich besser als bei den nach den üblichen Methoden berechneten Termen.

*Frerichs.*

**E. Bright Wilson, Jr.** Wave Functions for the Ground State of Lithium and Three-Electron Ions. Journ. Chem. Phys. 1, 210—218, 1933, Nr. 3. Verf. behandelt den einfachsten Fall eines Dreielektronenproblems ( $1s^2 2s$ -Zustand beim Lithium und bei lithiumähnlichen Ionen) nach einer Variationsmethode unter Verwendung eines Ansatzes für die Wellenfunktion, welcher vier Parameter enthält und im wesentlichen eine Determinante aus Eigenfunktionen von dem von Guillemin und Zener gegebenen Typus darstellt. Es werden aus dieser Wellenfunktion die Elektronenverteilung und die Ionisierungsenergien berechnet. Letztere weichen von den experimentell bestimmten Werten bei Li I um 0,9% ab, bei den schwereren Ionen mit drei Elektronen sogar noch weniger.

*Sauter.*

**L. A. Sommer.** Nachthimmellicht und Nordlicht. ZS. f. Phys. 84, 268—270, 1933, Nr. 3/4. Der Verf. weist darauf hin, daß die von Vegard ausgeführten Messungen des langwelligen Teiles des Nordlichtspektrums mit seinen eigenen Messungen des Leuchtens des Nachthimmelspektrums in vollständiger

Übereinstimmung sind, wenn man an den Vegard'schen Messungen die von Vegard selbst vorgeschlagenen Korrekturen anbringt. *Frerichs.*

**Arthur S. King.** Temperature classification of the spectrum of neodymium. *Astrophys. Journ.* 78, 9—45, 1933, Nr. 1. Von 2863 Linien zwischen  $\lambda\lambda$  2963 und 7995 werden Wellenlänge, Intensität im Bogen und Ofen (2000, 2300 und 2600°), sowie Temperaturklassifikation in üblicher Weise mitgeteilt. Wiedergegeben sind Funken-, Bogen- und 2 Ofenspektren zwischen  $\lambda\lambda$  4375 und 4655. Vergleich mit dem Samariumspektrum ergab eine große Zahl übereinstimmende Linien, die zufällige Koinzidenzen zu sein scheinen und nicht dem Zwischenelement Illinium angehören. *Sättele.*

**W. Lenz.** Über die Anwendbarkeit der Franck-Condon'schen Regel auf die Linienverbreiterung. *ZS. f. Phys.* 83, 132—142, 1933, Nr. 34. In Erwiderung auf eine Arbeit von H. Margenau wird gezeigt, daß die Berechnung der Druckverbreiterung von Spektrallinien auf Grund der Franck-Condon'schen Regel im Bereich der bisher experimentell angewandten Fremdgasdrücke zu ganz anderen Ergebnissen führt als die ordnungsmäßige Berechnung aus der Fourier-Analyse. Erst für Drücke von einigen hundert Atmosphären an stimmen die Resultate der beiden Theorien überein. *Saatler.*

**H. Schüler und H. Westmeyer.** Hyperfeinstruktur der Resonanzlinien von Sr II. *Naturwissensch.* 21, 561—562, 1933, Nr. 30. Die Resonanzlinien von Sr II, 4077 und 4215,  $5^2S - 5^2P$ , zeigen außer der Hauptlinie je eine schwache Komponente nach Rot und Violett, deren letztere die stärkere ist. Die Aufspaltung ist dem S-Term bei dem ungeraden Isotop  $Sr_{85}$  zuzuschreiben, die Termfolge ist verkehrt. Es läßt sich nur sagen, daß das Kernmoment  $J > \frac{1}{2}$  sein muß. Die Elemente, die verkehrt liegende Hyperfeinstrukturterme zeigen, haben ungerades Atomgewicht und gerade Atomnummer, bei ungeradem Atomgewicht und Atomnummer liegen die Terme regelrecht. Beim Übergang von dem isobaren Rb<sub>85</sub> zu Sr<sub>85</sub> kehrt sich die Termfolge um, die Aufspaltung bleibt von gleicher Größenordnung. *Ritschl.*

**William F. Meggers.** The infrared arc spectra of manganese and rhenium. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* 10, 757—769, 1933, Nr. 6. (RP 564.) In Fortsetzung seiner Arbeiten über ultrarote Bogenspektren hat Verf. die Bogenspektren von Mn und Re zwischen 7200 und 11000 Å auf den bekannten ultrarotempfindlichen Platten aufgenommen. Die Versuchsanordnung und Methoden sind bereits mehrfach beschrieben und erwähnt worden. In den Tabellen sind, wie immer in den Arbeiten des Verf., außer den Intensitäten der in  $\lambda$  und  $\nu$  angegebenen Linien die Termkombinationen mitgeteilt. In den Spektren beider Stoffe sind Hyperfeinstrukturen nachweisbar. *J. Böhme.*

**Sh. Yen.** Optische Untersuchungen an Quecksilberatomstrahlen. *Helv. Phys. Acta* 6, 250—252, 1933, Nr. 4. Ein Hg-Atomstrahl wird senkrecht mit dem Licht einer Hg-Lampe bestrahlt, senkrecht zu beiden Strahlen wird mit einer Photozelle die emittierte Strahlung gemessen. a) Untersuchung der Schärfe der emittierten Hg-Linie 2536,7 mit Hilfe der Absorption dieser Strahlung in einem mit Hg-Dampf gefüllten Absorptionsgefäß von 5 mm Länge: Bei einem Dampfdruck von etwa  $6 \cdot 10^{-5}$  mm beträgt die Absorption in dem Gefäß 25%. Zur Erklärung dieser starken Absorbierbarkeit reicht die Annahme der klassischer Strahlungsdämpfungsbreite als Linienbreite nicht aus. b) Untersuchungen in einem Magnetfeld, das parallel oder antiparallel zur Einfallsrichtung der Resonanzstrahlung liegt: Bei parallelem Magnetfeld erfolgt ein schwacher gleichmäßiger Intensitätsanstieg der emittierten Strahlung, bei antiparallelem Magnetfeld is

iesem gleichmäßigen Intensitätsverlauf ein Maximum bei etwa 2 Gauß überlagert. Nach Ansicht des Verf. liegt eine Unsymmetrie im Zeeman-Effekt der Hyperfeinstruktur der Linie 2536,7 in Magnetfeldern von 2 Gauß vor. Eine spektroskopische Untersuchung dieser Erscheinung ist wegen der Kleinteiligkeit der Aufspaltungen nicht möglich.

Kollath.

Henry Margenau and William W. Watson. Pressure Effects of Foreign Gases on the Sodium Resonance Lines. Phys. Rev. (2) 43, 1053, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Verff. untersuchen den Einfluß von Fremdgasumsetzten auf die D-Linien-Emission des Na bei niedrigem Na-Dampfdruck. (Fremddampfdruck durch Druckfehler unkenntlich!) Bei  $N_2$  ergibt sich: Das Absorptionsmaximum verschiebt sich proportional der relativen  $N_2$ -Dichte, um  $0,144 \text{ cm}^{-1}/\text{at}$ . Die Intensitätsverteilung in den Linien ist asymmetrisch; die Halbwertbreite wächst etwa proportional der  $N_2$ -Dichte ( $0,36 \text{ cm}^{-1}/\text{at}$ ), doch zeigt die Viertelwertbreite eine andere Abhängigkeit, so daß die Angabe der Halbwertbreite nicht hinreicht. Beide D-Linien erfahren die gleiche Verbreiterung und Verschiebung. Als kleinster Abstand von angeregtem Na und  $N_2$ -Molekülen ergibt sich 9 bis 10 Å. Bei Ar und  $I_2$  sind die Ergebnisse ähnlich.

Gradstein.

Leon Bretscher und Walter Deck. Magnetorotation bei nichtadiabatischer Änderung des Magnetfeldes. Helv. Phys. Acta 6, 229—231, 1933, Nr. 4. Mit schnell veränderlichen Magnetfeldern  $H = H_0 \cos nt$  wurde untersucht, ob die Magnetorotation auch bei hohen Frequenzen, die zwischen der Larmorfrequenz und den Lichtfrequenzen liegen, dem Magnetfeld folgt, ferner ob sie sich ändert, wenn  $n$  vergleichbar wird mit der Multiplett-, Hyperfeinstrukturaufspaltung oder Dämpfungsbreite und die einfallende Frequenz in unmittelbarer Nähe der Absorptionsstelle liegt. Wird die Eigenfrequenz eines Atoms mit  $\omega_k$  bezeichnet, so kann man durch eine Störungsrechnung unter Vernachlässigung der Dämpfung theoretisch ableiten, erstens, daß die Magnetorotation dem Magnetfeld ohne Phasenverschiebung folgen muß, und zweitens, daß statt je einer Resonanzstelle deren drei auftreten:  $\omega_k$ ,  $\omega_k + n$  und  $\omega_k - n$ , die jedoch die Amplitude der Drehung innerhalb der Beobachtungsmöglichkeit nicht ändern. Für die Versuche wurden Wellenlängen der Umgebung der D-Linien durch ein auf  $240^\circ \text{C}$  erhitztes Natriumdampfgefäß, das von einer einlagigen Kupferspule umgeben war, hindurchgeschickt. Die Spule bildete den Bestandteil eines Schwingungskreises, der neben einem Drehkondensator und einer Ankoppelungsspule ein Hochfrequenzamperemeter enthielt. Die zum Magnetfeld gehörige Larmorfrequenz  $\omega_L$  betrug  $0,65 \cdot 10^{10} \text{ sec}^{-1}$ . Das Verhältnis  $n/\omega_L$  wurde von  $7,5 \cdot 10^{-2}$  bis  $13,5$  variiert; die bis jetzt nur visuell ausgeführten Beobachtungen des Integraleffektes bestätigten dessen Konstanz.

Kauffmann.

Paul Soleillet. Influence du champ magnétique sur la fluorescence d'un jet d'atomes de cadmium. Facteur  $g$  de Lande relatif à l'état  $2^3P_1$ . C.R. 197, 46—47, 1933, Nr. 1. Die Depolarisation der Hg-Resonanzstrahlung im magnetischen Feld rührt her von der Rotation des Atoms um das Magnetfeld, mit der Winkelgeschwindigkeit  $g \cdot \omega_0$  ( $\omega_0$  = Larmorfrequenz,  $g$  = Landefaktor des angeregten Zustandes  $2^3P_1$ ), zwischen dem Augenblick der Anregung und der Ausstrahlung. Um die verschiedene (nach einem Exponentialgesetz verteilte) Lebensdauer der einzelnen Atome zu eliminieren, betrachtet Verf. einen Atomstrahl, in welchem infolge der thermischen Geschwindigkeit die Emissionsgebiete von Atomen verschiedener Lebensdauer und Rotation getrennt erscheinen. Die Maxwellverteilung der Geschwindigkeiten bewirkt dabei natürlich eine Unschärfe. Die Versuche sind mit Cd ( $\lambda = 3261 \text{ Å}$ ) durchgeführt, da Hg im Zustand  $2^3P_1$  eine zu kurze Lebensdauer hat. Es ergibt sich eine Drehung



des Atoms um  $45^\circ$  in 0,4 mm Abstand vom Anregungsgebiet, bei 0,04 Gauß. Unter Zugrundelegung der wahrscheinlichsten Geschwindigkeit (bei der Ofentemperatur von  $600^\circ\text{K}$ ) und  $\omega_0 = 3,67 \cdot 10^5$ , folgt  $g = 1,75$  (theoretischer Wert  $g = 1,5$ ).

Gradstein

**Carl Eckart.** A General Derivation of the Formula for the Diffraction by a Perfect Grating. Phys. Rev. (2) **41**, 12–14, 1933, Nr. 1. Die Arbeit befaßt sich mit der Berechnung von systematischen Abweichungen, die bei der Bestimmung der Wellenlängen von Röntgenstrahlen mit Hilfe eines Gitters entstehen können. Der Verf. kommt zu den gleichen Ergebnissen wie A. H. Compton (vergl. d. Ber. **11**, 2801, 1930). Die angegebene Theorie stellt jedoch insofern eine Erweiterung dar, als sie auch den Einfluß von Oberflächenwellen berücksichtigt. Diese Wellen sind denen vergleichbar, die bei der Totalreflexion an einer ebenen Fläche entstehen.

Dietsch

**P. A. Ross and Paul Kirkpatrick.** Weak X-Ray Lines of Columbium and Antimony. Phys. Rev. (2) **43**, 1036, 1933, Nr. 12. Es werden zum Teil bisher noch nicht beobachtete schwache Linien der K-Serie, ertorscht mit einem Doppelkristallspektrometer, in einer Tabelle angeführt, sowie ihre Werte  $\lambda$  angegeben.

Hgg

**Donald G. Hare and Paul Kirkpatrick.** Lateral Distribution of Photoelectrons and the Measurement of X-Ray Polarization. Phys. Rev. (2) **43**, 1037, 1933, Nr. 12. Es wird die seitliche Photoelektronenverteilung im den Röntgenstrahl untersucht mit Hilfe einer Ionisationskammer besonderer Konstruktion, die es gestattet, die Ionen nachzuweisen, die in einer einzigen Ebene durch den einfallenden Röntgenstrahl liegen. Die Kammer kann um den Röntgenstrahl als Achse gedreht werden und ist mit Methylodid gefüllt. Wenn polarisierte Strahlung vorhanden ist, variiert der Ionisationsstrom mit dem Einstellungswinkel der Kammer. Eine Figur zeigt die gute Übereinstimmung zwischen experimentellem Befund und der theoretischen Kurve.

Hgg

**J. C. Hudson and H. G. Vogt.** The K-Series Spectrum of Tungsten. Phys. Rev. (2) **43**, 1049, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe der Bragg'schen Fokussierungsmethode und Calcut als Kristall ( $d = 3,028 \text{ \AA}$ ) (Entfernung vom Spalt bis zur Achse des Spektrometers etwa 6 m, Entfernung der beiden  $\alpha$ -Linien auf dem Film voneinander etwa 9 mm) wurde unter Zugrundelegung von  $\alpha_2 = 0,21341$  und  $\alpha_1 = 0,20860$  bestimmt:  $\beta_2 = 0,18477$ ,  $\beta_1 = 0,18397$ ,  $\gamma_2 = 0,1791$ ,  $\gamma_1 = 0,17899$  und  $\delta = 0,17803$ .

Hgg

**F. K. Richtmyer and S. W. Barnes.** The Widths of the Lines of the K-Series of Tungsten. Phys. Rev. (2) **43**, 1049, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es werden nach einer früher beschriebenen Methode (Phys. Rev. **35**, 1428, 1931) mit dem Doppelkristallspektrometer folgende Werte bestimmt:  $\alpha_1 = 0,075 \text{ X-E.}$ , 21 Volt;  $\beta_1 = 0,07 \text{ X-E.}$ , 25 Volt;  $\beta_2 = 0,082 \text{ X-E.}$ , 29 Volt;  $\gamma = 0,12 \text{ X-E.}$ , 45 Volt;  $\delta' = 0,05 \text{ X-E.}$ , 19 Volt.  $\gamma$  ist ein unaufgelöstes Dublett, eine anscheinend bisher noch nicht beschriebene Linie der Wellenlänge  $178,00 \text{ X-E.}$  nahe an der K-Grenze und einer Intensität von etwa  $\frac{1}{2}$  der  $\alpha$ -Linie, sie kann dem Übergang  $K \rightarrow 0$  zugeschrieben werden. Die K-Grenze hat eine beobachtete Breite von ungefähr  $0,46 \text{ X-E.}$  (170 Volt) und erstreckt sich von etwa  $177,8 \text{ X-E.}$  bis  $178,2 \text{ X-E.}$ , wenn man die Mitte der  $\gamma$ -Linie zu  $178,98 \text{ X-E.}$  annimmt.

Hgg

**F. R. Hirsch, Jr. and F. K. Richtmyer.** The Measurement of the Relative Intensity of X-Ray Satellites in Cathode-Ray and in Fluorescence Excitation. Phys. Rev. (2) **43**, 1049, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wird das L-Dublett und seine Nebenlinien der Elemente M

(42) bis Ag (47) untersucht und gefunden, daß die Intensität der Trabanten bei Kathodenstrahl-Erregung am stärksten ist bei Rh (45), etwa 80% der  $L_{\alpha}$ -Linie, bei Fluoreszenz-Erregung liegt das Verhältnis zwischen 4% und 19% bei den betrachteten Elementen und hängt wahrscheinlich von der „Liniennatur“ der erregenden Strahlung ab.

*Ilge.*

**John H. Williams.** Relative Intensities of the  $K$ -Series Lines of the Elements 24 to 52 by the Ionization Chamber Method. Phys. Rev. (2) 43, 1049—1050, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Das Verhältnis  $\beta_2/\beta_1$  und  $\beta_1/\alpha_1$  ergibt sich als eine Funktion der Atomnummer, und zwar wächst  $\beta_2/\beta_1$  allmählich von 0,165 bei Co (27) bis 0,282 bei Cb (41) und behält dann den ungefähr konstanten Wert 0,29 für die höheren Elemente.  $\beta_2/\beta_1$  beginnt bei einem Wert von 0,018 bei Zn (30) und wächst bis 0,205 bei Pd (46). Der Wert für  $\beta_1/\alpha_1$  nimmt bei Cr und Fe infolge der Anwesenheit von Nebenlinien leicht zu.  $\alpha_1/\alpha_1$  ist ungefähr 0,50 innerhalb dieser Elementenreihe. Außerdem wurden Gleichungen für die Absorptionskoeffizienten von Glimmer, Cellophan,  $\text{CH}_3\text{Br}$  und  $\text{CH}_3\text{J}$  für diesen Wellenlängenbereich erhalten.

*Ilge.*

**A. Bearden and C. H. Shaw.** Wave-Lengths and Shapes of the  $K$ -Series Lines of Cu, Ni, Co, Fe, and Cr. Phys. Rev. (2) 43, 1050, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Mit Hilfe des Doppelkristallspektrometers zur Bestimmung der Wellenlänge und Gestalt der Linien und einer verbesserten Vakuummethode zur Bestimmung der Ionisationsströme werden Kurven erhalten, die nur um 10% von den theoretischen Werten für perfekte Kristalle abweichen. Außerdem wurden die mit Hilfe der Gleichung  $y = a/[1 + (x/b)^2]$  erhaltenen asymmetrischen Kurven mit den experimentellen Werten verglichen. In den meisten Fällen läßt eine auftretende Asymmetrie eine unaufgelöste Komponente vermuten. Die Wellenlängen wurden aus der Lage der maximalen Intensität bestimmt und sind in Übereinstimmung mit den durch Präzisions-Einzelkristallspektrometernaufnahmen erhaltenen Werten.

*Ilge.*

**S. W. Barnes and L. D. Palmer.** The Rocking Curve Correction in the Determination of the Widths of X-Ray Lines. Phys. Rev. (2) 43, 1050, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Es wurde die Breite der Linie  $K_1$  von W (74) mit einem Zweikristall-Spektrometer in den ersten vier Ordnungen bestimmt und die Beobachtungen korrigiert einmal nach der bekannten Gleichung (1):  $W_t = (W_o^2 - W_r^2)$  ( $W_t$  wahre Linienbreite,  $W_o$  beobachtete Breite,  $W_r$  Korrektion) und dann nach der Gleichung (2):  $W_t = W_o - W_r$ , erhalten auf Grund der empirischen Gleichung  $y = a/[1 + (x/b)^2]$ . Es ergibt sich, daß nach (2) für alle Ordnungen fast dieselbe Breite 0,15 X-E. erhalten wird, während (1) ergibt 0,26 X-E. in der ersten Ordnung und ungefähr 0,15 X-E. in den höheren Ordnungen. Da  $W_r$  unabhängig von der Ordnung sein sollte, ist (2) vorzuziehen.

*Ilge.*

**K. V. Manning.** The Effect of Etching on the Rocking Curve Widths of Calcite Crystals. Phys. Rev. (2) 43, 1050, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Ein Paar frisch polierter Calcitkristallflächen gaben für  $\lambda = 0,707 \text{ \AA}$  eine Breite von 15'', nach dem Waschen mit sehr verdünnter HCl eine solche von 10'' und schließlich nach dem Behandeln mit etwas stärkerer Säure 6'', während frisch gespaltene Calcitflächen eine Breite von 3'' ergaben. Wurde die Fläche verletzt, so vergrößerte sich die Breite auf 25'', Waschen mit HCl verringerte sie wieder auf 5''.

*Ilge.*

**V. Kunzl.** Absorption Effect in the  $M$ -Series. Nature 132, 139, 1933, Nr. 3325. Verf. untersucht mit einer Ionen-Röntgenröhre die  $M$ -Absorption von

Wolfram und Tantal, wobei die Antikathode der Röhre nicht nur zur Erzeugung der Röntgenstrahlung, sondern auch als Absorber benutzt wird. Die  $M_1$ -Absorptionslinie besteht für beide Metalle aus einer scharfen Hauptlinie und einer schwachen diffusen Begleiter auf der kurzwelligen Seite. Die  $M_2$ -Linie ist ebenfalls scharf, hat aber auf beiden Seiten mehrere schwächere Satelliten in einem Gesamtbereich von mehr als 150 Volt. Unter denselben experimentellen Bedingungen konnte keine  $M_3$ -,  $M_4$ - und  $M_5$ -Absorption festgestellt werden. *H. W. Wolf*

**Erik Carlsson.** Quadrupolübergänge und andere neue schwache Linien in den  $K$ -Spektren der Elemente 37 Rb bis 42 Mo. II. Z. f. Phys. **84**, 119–130, 1933, Nr. 12. Zur Aufsuchung schwacher Linien bedient sich Verf. einer der neuen fokussierenden Methoden an gebogenen Kristallen. Es wurden Aufnahmen mit Gips und Quarz ausgeführt. Ein geeigneter neuartiger Spektrograph wird genau beschrieben. Gemessen wurden die Linien  $K_{\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3}$  der Elemente Mo, Nb, Zr, Y, Sr, Rb. Zur Deutung der Linien wird u. a. die Theorie der Quadrupolstrahlung herangezogen, nach der sich die Quantenzahl 1 auch um  $\pm 2$  ändern darf. *Stintz*

**L. v. Hámos.** Röntgenspektroskopie und Abbildung mittels gekrümmter Kristallreflektoren. Ann. d. Phys. (5) **17**, 716–724, 1933, Nr. 6. Die von Gouy stammende und von De Broglie sowie F. A. Lindemann zuerst ausgeführte Methode der Röntgenspektroskopie mit Hilfe von gebogenen Kristallen wurde in neuester Zeit von Verf. von H. Johanna und Y. Cauchois in verschiedenen Varianten zur Erhöhung der Intensität angewendet. Verf. vergleicht die Grundlagen und Leistungen dieser verschiedenen Methoden miteinander. Im Gegensatz zu den spaltlosen Methoden der anderen Autoren vermag Verf. mit seinem Verfahren die vom Spalt ausgehenden Strahlen nach ihrer Reflexion im Bragg'schen Sinne an der zylindrischen Innentfläche des Kristalles zu einem monochromatischen, reellen Bild zu vereinigen. *Stintz*

**Philip Haglund.** Präzisionsmessungen in der  $L$ -Serie der Elemente Molybdän und Silber. ZS. f. Phys. **84**, 248–259, 1933, Nr. 34. Zur Erzielung hoher Auflösung wurden schon früher Vakuum-spektrographen durch Ansetzen eines evakuierten Tubus verlängert. Der hier beschriebene neue Spektrograph dieser Art erreicht die erforderlichen Winkel für die Strahlengänge durch verstellbare Anordnung zweier in den Spektrographen hineinreichender Röhren, deren eine zur Aufnahme von Referenzlinien dient. Jede Röhre befindet sich, um ihre eigene Achse rotierbar, in je einem Schlitz des anterteilten Deckels des Spektrographen; die eine in dem inneren kreisförmigen Deckelteil an dessen äußerem Rande, die andere in dem äußeren kreisringförmigen Deckelteil an dessen innerem Rande. Durch Drehung der Deckelteile und Rotation der Röhren können in weiten Grenzen beliebige Winkelbereiche eingestellt werden. Gemessen wurden die  $L\alpha_1$ - und  $\beta_1$ -Linien von Mo und die  $L\alpha_1, \alpha_2, \beta_1, \beta_2$ , sowie  $\gamma$ -Linien von Ag mit einer Genauigkeit von 0,08 X-E. gleich 3 Bogensekunden. Die Messungen wurden unter Temperaturbeobachtung ausgeführt und auf 18° reduziert. *Stintz*

**Robert E. Holzer.** Light Excitation by Alkali Ions in the Noble Gases. Phys. Rev. (2) **43**, 1653, 1933, Nr. 12. (Kürzer Sitzungsbericht.) Lichtanregung in den Edelgasen He, Ne, Ar durch die Alkaliionen  $Li^+$ ,  $Na^+$ ,  $K^+$  wird untersucht. Das Beschleunigungspotential, bei welchem die Lichtanregung einsetzt, liegt stets bei demjenigen Alkaliion am niedrigsten, welches im periodischen System dem betreffenden Gas am nächsten steht (vgl. die entsprechende Feststellung von Beecck und Mouzon beim Ionisationspotential). Die zur Lichtanregung



erforderlichen Potentiale liegen beträchtlich tiefer als die Ionisationspotentiale, und war, soweit dies an vorhandenen Daten festzustellen war, um etwa 50 %. *Gradstein.*

9. **L. Webster, W. W. Hansen and F. B. Duveneck.** Probabilities of *K*-Electron Ionization of Silver by Cathode Rays. *Phys. Rev.* (2) **43**, 839–858, 1933, Nr. 11. Verff. behandeln theoretisch und experimentell die Ionisation der *K*-Schale durch Elektronenstoß. Die Versuche werden an extrem dünnen Silberfolien mit Kathodenstrahlen konstanter Geschwindigkeit zwischen der Ionisierungsspannung und ihrem 7fachen Betrag ausgeführt. Das Verhältnis der Ionisierungswahrscheinlichkeiten bei verschiedenen Spannungen wird als Verhältnis der mit verschiedenen Korrekturen versehenen *K*-Linienintensitäten gemessen. Diese Korrekturen bestehen in der Berücksichtigung einer geringen Elektronenbremsung und -diffusion innerhalb der Folie. Für einige Folien, die mit einer Berylliumunterlage verwendet werden, kommt noch die Berücksichtigung der Rückdiffusion von Elektronen aus dem Beryllium in die Folie hinzu. Es wird eine empirische Formel für die Ionisationswahrscheinlichkeit angegeben:  $W = \text{const.} \cdot U^{-m} \log U$ , dabei ist  $U$  das Verhältnis von Arbeits- und Ionisierungsspannung und  $m = 0,78$ . Die Versuche werden mit den Ansätzen der klassischen Quantentheorie und der Quantenmechanik verglichen. Eine heuristische Abänderung der klassischen Quantentheorie führt zu einer Formel, die mit den Versuchen in gutem Einklang steht.

*H. W. Wolff.*

10. **V. Heitler.** Über die bei sehr schnellen Stößen emittierte Strahlung. *ZS. f. Phys.* **84**, 145–167, 1933, Nr. 3/4. Verff. berechnet die Bremsstrahlung bei Stößen einer Partikel, deren Energie groß gegen  $mc^2$  ist, gegen einen Kern mit Hilfe der Diracschen relativistischen Wellengleichung in erster Näherung. Sein Resultat ist, daß die Wahrscheinlichkeit für die Emission eines Lichtquants dann groß wird, wenn Lichtquant und Teilchen beide nach vorn gestreut werden. Der Wirkungsquerschnitt für diesen Prozeß ist im wesentlichen  $e^2/mc^2 \cdot 1/137$ . Die dadurch verursachte Bremsung ist mit den Messungen der Röntgenstrahlung verträglich. Verff. zeigt dann aber, daß andererseits die Anwendung der Theorie auf diese Prozesse schon in einem Gebiet liegt, wo die bekannten Schwierigkeiten der negativen Energiezustände und des Elektronenradius auftreten.

*Nordheim.*

11. **L. Mohler.** Recombination radiation in the cesium positive column. *Bur. of Stand. Journ. of Res.* **10**, 771–780, 1933, Nr. 6 (RP. 565). Längs der Achse der positiven Säule in Cs-Dampf wurde das kontinuierliche Spektrum in der Nähe der  $6^2P$ -Grenze bei Drucken zwischen  $0,8 \cdot 10^{-3}$  und  $290 \cdot 10^{-3}$  Tor in einem Bereich der Elektronenkonzentration  $N_e$  von 1:50 gemessen. Bei geringen Drucken ändert sich die Intensität mit  $N_e^2$  und ist eine fast lineare Funktion des Druckes. Bei größeren Drucken und größeren Werten von  $N_e$  nimmt die Intensität langsamer zu. Die Intensität in der Nähe der  $5^2D$ -Grenze ist oberhalb von  $3 \cdot 10^{-3}$  Tor der von  $6^2P$  nahezu gleich. Bei hohen Drucken ändern sich die Linien der Haupt- und Nebenserien in gleicher Weise wie das kontinuierliche Spektrum. Die Messungen bei geringen Drucken gestatten eine Berechnung der Wiedervereinigungswahrscheinlichkeit eines Ions mit einem Elektron zum  $6^2P$ -Term. Der wirksame Querschnitt für 0,3 Volt-Elektronen ist  $1,7 \cdot 10^{-21} \text{ cm}^2$ . Zunehmende Dampfdichte vergrößert die Übergangswahrscheinlichkeit. Wird ein Dreierstoß angenommen, so tritt Vereinigung ein, wenn ein Elektron und ein Atom gleichzeitig einem Ion näher als  $6 \cdot 10^{-8} \text{ cm}$  sind. Bei großer Elektronenkonzentration wird die Strahlung durch einen Vorgang unterdrückt, der wahrscheinlich das Gegenteil der Stoßionisation ist. Er findet statt, wenn zwei Elektronen gleichzeitig einem Ion näher als  $10^{-7} \text{ cm}$  sind, doch nimmt der Abstand mit der Dampfdichte zu. *Güntherschulze.*

**Carl Kenty.** On Radiation Diffusion and the Rapidity of Escape of Resonance Radiation from a Gas. Phys. Rev. (2) 42, 823—84 1932, Nr. 6. Nach Analogie der molekularen Diffusion in der kinetischen Gastheorie wird der Prozeß der Strahlungsdiffusion bei Resonanzversuchen in Gasen untersucht, wobei als Grund für die Linienverbreiterung nur der Dopplereffekt angesehen wird. Es wird angenommen, daß eine starke Konzentration der diffundierenden Resonanzquanten eine charakteristische Anregung der Atome hervorbringt, die von ihren Geschwindigkeiten abhängt und die durch eine Verteilungsfunktion dargestellt werden kann. Diese liegt zwischen zwei Grenzverteilungsfunktionen, nämlich (1) der Maxwell'schen Verteilungsfunktion und (2) einer Verteilungsfunktion, welche eine geringere relative Anregung der sehr schnellen Atome ausdrückt. Mittels (1) und (2) werden Grenzausdrücke abgeleitet für (a) den Bruchteil aller emittierten Quanten, die vor der Absorption einen gegebenen Mindestabstand durchlaufen haben, (b) den Diffusionskoeffizienten, (c) das mittlere Quadrat der freien Weglänge, (d) die mittlere freie Weglänge. Für einen unendlich großen Gasbehälter werden (b), (c), (d) unendlich groß. Für einen Gasbehälter endlichlicher Größe wird unter speziellen Voraussetzungen die Größenordnung der effektiven Werte (b), (c), (d) geschätzt. Es wird ausgeführt, daß Kopplungs- und andere linienverbreiternde Effekte die Bedeutung der extrem langen freien Weglängen erhöhen und damit auch die Geschwindigkeit des Entweichens der Resonanzstrahlung aus einem Gas. Die Ergebnisse der Hg-Resonanzmessungen von Zemansky und von Webb und Messinger werden diskutiert. Die Austrittsgeschwindigkeit von 22537 bei den geringen Gasdrücken ( $N = 10^{15} \text{ cm}^{-3}$  oder weniger) in diesen Versuchen kann weitgehend durch den Dopplereffekt erklärt werden unter Zugrundelegung eines Diffusionskoeffizienten proportional dem effektiven mittleren Quadrat der freien Weglänge. Bei den größeren Gasdrücken ( $N = 30 \cdot 10^{15} \text{ cm}^{-3}$ ) geht der Austritt schneller vor sich und kann nicht mehr nach den in dieser Arbeit behandelten Methoden gedeutet werden. Als Grund werden Kopplungs- oder andere linienverbreiternde Druckeffekte angeführt. *Timmermans*

**James F. Koehler.** Quenching of Iodine Fluorescence by Iodine and Argon. Phys. Rev. (2) 43, 1044, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Druckabhängigkeit der Fluoreszenzintensität von Jod wird neu untersucht (0,1 bis 0,8 mm), wobei aber im Gegensatz zu älteren Arbeiten für monochromatische Anregung (Hg-Bogen) gesorgt ist, und durch entsprechende Absorptionsmessung auch der Änderung der Absorption des anregenden Lichtes und der Reabsorption der Fluoreszenz Rechnung getragen wird. Das Verhältnis des zerfallenden zu strahlenden Anteil der angeregten Moleküle beträgt bei 0,03 mm: 0,42 für die grüne, 0,55 für die gelbe Linie; bei 0,2 mm: 2,8 bzw. 3,6. Es findet auch Überführung statt. Da die gelbe Fluoreszenz stärker ausgelöscht wird als die grüne, beruht die Selbstauslöschung nicht auf Beförderung der Prädissoziation. Die entsprechende Untersuchung ist mit Argon bis zu 16 mm durchgeführt; die Löschwirkung ist hier nur von der des Jods. *Gradstein*

**W. Lotmar.** Über die Fluoreszenz von Schwefeldioxyd. ZS. Phys. 83, 765—785, 1933, Nr. 11/12. Bei Bestrahlung von  $\text{SO}_2$ -Gas in der üblichen Fluoreszenzanordnung mit Licht im Absorptionsgebiet 2300 bis 1700 Å erhält man eine intensive Fluoreszenz. Das Fluoreszenzspektrum wird besonders einfach bei Anregung mit einem Zn-Funken, von welchem durch Filterversuche die Linie 2100 Å als einzige wirksame festgestellt wird. Der kurzwellige Teil des Spektrums der Resonanzfluoreszenz läßt sich relativ leicht, wenn auch infolge vieler zufälliger Koinzidenzen nicht durchweg eindeutig, in ein Termschema mit vielgliedrigen Schwingungsserien ordnen, aus welchem sich die drei Grundfrequenzen, in bes.

Übereinstimmung mit den Ramaneffekt-Messungen, zu  $\nu_1 = 1370$ ,  $\nu_2 = 1150$ ,  $\nu_3 = 520 \text{ cm}^{-1}$  ergeben. Aus dem Auftreten aller drei Grundschwingungen folgt, daß mindestens einer der beiden Molekülzustände eine asymmetrische Gleichgewichtslage hat. Bei Anregung mit anderen Funken (Cu, Cd usw.) sind die Spektren lange nicht so scharf, was zum Teil durch Mehrfachanregung, zum Teil durch Selbstüberführung (vgl. Benzol,  $\text{H}_2\text{CO}$ ) zu erklären ist. Daher untersucht Verf. auch die Auslöschung und Überführung durch Fremdgase. Die Auslöschung durch  $\text{CO}_2$  und Ar ist nur sehr gering, was mit der Steigerung des Absorptionsvermögens durch den Fremdgaszusatz erklärt wird (Druckverbreiterung). Ferner ist die mit dem Zn-Funken angeregte Fluoreszenz noch viel schwächer auslöschar, als die mit dem Cu-Funken angeregte; dies sowie der Unterschied im Bau der betreffenden Spektren hängt wahrscheinlich damit zusammen, daß die anregende Zn-Linie näher bei der Prädissoziationsgrenze liegt, wo die Lebensdauer des angeregten Zustandes bereits erheblich verkürzt und daher die Wirksamkeit der Stöße vermindert ist.

*Gradstein.*

**J. Eisenbrand.** Fluoreszenzlöschung in Lösungen durch organische Stoffe. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **22**, 145—168, 1933, Nr. 3. Das von Baur zur Erklärung der Löschwirkung von Hydrochinon auf die Fluoreszenz gewisser Stoffe aufgestellte Reaktionsschema, welches die reduzierende Wirkung der Phenole benutzt, wird widerlegt durch Versuche über die Auslöschung der Fluoreszenz von Chininsulfat in saurer methyllkoholischer Lösung durch verschiedene Diphenole: ihre Äther zeigen nämlich die gleiche Löschwirkung. Weitere Versuche über die Löschwirkung einer großen Zahl von Kohlenwasserstoffen ergeben, daß diese stets auf nicht völlig abgesättigte konjugierte Doppelbindungen zurückzuführen ist. Bei völliger Absättigung, wie im Benzol, sowie bei nur einer einfachen Doppelbindung ist keine Löschung zu beobachten. Die Löschwirkung der Benzolderivate wird gesondert untersucht. Zur Charakterisierung der Löschwirkung wird die von der Löschformel für Gase  $I = I_0(1 + b \cdot c)$  her übliche Konstante  $b$  benutzt und die Zulässigkeit hiervon diskutiert. Ein einfacher Zusammenhang zwischen dem Löschvermögen einerseits und der Lichtabsorption, dem Dipolmoment, der Molekularefraktion und den Ionenladungen andererseits läßt sich, abgesehen von einer gewissen Parallelität zwischen Löschvermögen und Refraktionsexaltation, nicht feststellen. Nach diesen Ergebnissen sucht Verf. den Löschmechanismus als Influenzwirkung besonders gelockerter Elektronen des Löschers zu deuten. *Gradstein.*

**R. Siksna.** Sur la fluorescence à raies atomiques de la vapeur d'antimoine. *C. R.* **197**, 134—136, 1933, Nr. 2. Bei Bestrahlung von Antimondampf mit dem Licht eines kondensierten Cd-Funkens erhält man (bei  $950^\circ \text{C}$ ) in Fluoreszenz zwei vom Zustand  $^4P_1$  ausgehende Atomlinien des Antimons; dieser angeregte Zustand wird durch Absorption der Cd-Linie  $2312,9 \text{ \AA}$  durch die Sb-Linie  $2311,5 \text{ \AA}$  erreicht. Anregung mit einem Zn-Funken liefert dagegen eine ganze Reihe von Sb-Atomlinien (und auch ein schwaches Bandensystem). Ihre Einordnung erfordert das Vorhandensein mehrerer angeregter Zustände des Sb-Atoms, was nicht durch Atomabsorption, sondern durch Absorption im Molekül und nachfolgende Dissoziation zu erklären ist.

*Gradstein.*

**P. M. Wolf und N. Riehl.** Über die Zerstörung von Zinksulfidphosphoren durch  $\alpha$ -Strahlen. 2. Mitteilung. *Ann. d. Phys. (5)* **17**, 581—586, 1933, Nr. 5. Aus der Zusammenfassung: 1. Es wird eine Erklärung für den Mechanismus der Alterung von Zinksulfidphosphoren unter dem Einfluß von  $\alpha$ -Strahlen vorgeschlagen. 2. Auf Grund der neuen Vorstellung erklärt sich, warum die Phosphoreszenz des Zinksulfides sehr viel stärker durch die  $\alpha$ -Strahlung leidet als die Fluoreszenz. 3. Es werden Beziehungen zwischen der Alterung des Phosphors



und der Rolle der Verunreinigungen aufgezeigt. Es ergibt sich eine weitgehend Analogie mit der Fluoreszenz von Gasen. 4. Die Messergebnisse von Bernd werden auf Grund dieser Vorstellung quantitativ wiedergegeben. *K. W. F. Kohlrusch*

**N. Riehl** Über die Temperaturabhängigkeit des Szintillationsvorganges und über die Tilgung der Phosphore. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 587—592, 1933, Nr. 5. Aus der Zusammenfassung: 1. Die Abhängigkeit der Szintillationshelligkeit des Zinksulfids von der Temperatur wird im Bereich  $-23^{\circ}$  bis  $+600^{\circ}$  experimentell untersucht. 2. Es wird gezeigt, daß die Lumineszenz des Zinksulfids beim Auftreten von  $\alpha$ -Strahlen zwischen  $-252^{\circ}$  und  $+200^{\circ}$  sich nicht ändert. Bei etwa  $+200^{\circ}$  beginnt die Lumineszenz stark abzunehmen, um bei  $+500^{\circ}$  ganz zu verschwinden. Ähnlich liegen die Verhältnisse auch bei Erregung des Zinksulfids durch Licht oder durch Zerbrechen der Kristalle. Bei keinem der bekannten anorganischen Phosphore konnte oberhalb  $+500^{\circ}$  eine Lumineszenzfähigkeit beobachtet werden. 3. Es wird gezeigt, daß den  $\alpha$ -Strahlen neben einer erregenden Wirkung auch eine ausleuchtende Wirkung zukommt. 4. Auf Grund der Abhängigkeit der Lumineszenzfähigkeit von der Temperatur wird eine Vorstellung entwickelt, die eine Deutung der Tilgung und Ausleuchtung der Phosphore gestattet.

*K. W. F. Kohlrusch*

**Robert Kremann und Richard Riehl** Die Ultraviolettabsorption binärer Flüssigkeitsgemische. 2. Mitteilung: Das System Allylsentöl-Piperidin in Äthanol. *Zs. f. phys. Chem. (A)* **165**, 372—378, 1933, Nr. 45. Bei Gemischen von Senfölen mit Aminen weisen Wärmeentwicklung und Kurve der inneren Reibung auf Bildung einer aquimolaren Verbindung hin. Für die Untersuchung der Ultraviolettabsorption solcher Gemische sind die Komponenten Allylsentöl und Piperidin besonders geeignet, da die Absorptionskurven dieser beiden Substanzen einen einfachen Verlauf zeigen und sich gegenseitig nicht überschneiden. Das Allylsentöl hat eine einfache Absorptionsbande bei  $240\text{ m}\mu$ , während das Piperidin an dieser Stelle praktisch nicht absorbiert. Da anderentfalls Zersetzungen oder sonstige Störungen eintreten, wurde mit alkoholischen Lösungen gearbeitet. Die erhaltenen Absorptionskurven zeigen noch völlig den Typus der Allylsentölkurve ohne wesentliche Wellenlängenverschiebung, jedoch mit einer starken Erlöschung der Extinktion. Die Erhöhung war beim aquimolaren Gemisch scharf ausgeprägt am größten. Das Auftreten einer Verbindung offenbart sich also auch durch die Ultraviolettabsorption.

*Kaufmann*

**Max Pestemer und Paula Bernstein** Die Ultraviolettabsorption binärer Flüssigkeitsgemische. 3. Mitteilung: Das System Propionaldehyd-Äthanol. *Wiener Anz.* 1933, S. 167, Nr. 17. Die Absorption eines Aldehyd-Äthanolgemisches wird bestimmt durch die Absorption des  $\text{C}=\text{O}$ -Chromophors und ist daher ein Maß für die Konzentration des Aldehyds. Es wird in Übereinstimmung mit W. Herold und K. L. Wolf gezeigt, daß die Extinktion von Propionaldehyd mit steigender Verdünnung durch Äthanol nicht in einem linearen, sondern einem höheren Verhältnis abnimmt. Im binären System liegt die maximale Abweichung der gemessenen Extinktion von der additiv berechneten beim äquimolaren Gemisch. Durch dieses Versuchsergebnis ist erwiesen, daß neben der physikalischen Eigenschaften auch die Ultraviolettabsorption die Existenz von Halbaetalen und zwar nur in äquimolarer Zusammensetzung im Gleichgewicht mit Aldehyd und Alkohol anzeigt.

*H. Ebert*

**Yasumitsu Uzumasa** Displacements of the absorption bands of certain rare earth salts. *Journ. Fac. Sc. Hokkaido Imp. Univ.* (3) **1**, 385

-393, 1933, Nr. 2. Die im sichtbaren Gebiet liegenden Absorptionsspektren von Praseodym-, Neodym-, Samarium- und Erbiumnitrat in nichtwässrigen Lösungen wurden mit einer der üblichen Apparaturen aufgenommen. Die Nitrat- und Thiohydrosulfid-spektren werden miteinander verglichen und der Einfluß inerte Lösungsmittel, ferner die durch das Anion herrührende Verschiebung der Banden studiert. Frühere Arbeiten werden zur Diskussion herangezogen. Auf drei Tafeln findet man eine Reproduktion der untersuchten Spektren.

*J. Böhme.*

**M. Schmid und E. Gastinger.** Spektralphotometrie kurzlebiger Zwischenprodukte. ZS. f. Elektrochem. **39**, 573—576, 1933, Nr. 7 b. 8. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Es wird eine Methode zur Untersuchung der Absorptionsspektren kurzlebiger Verbindungen entwickelt, die darauf beruht, daß die Reaktionskomponenten, Gase oder Flüssigkeiten, sich kurz vor dem Einströmen in das Absorptionsgefäß mischen und dieses ständig in gleicher Konzentration durchfließen. Das Absorptionsgefäß wird in bekannter Weise in den Lichtstrahlengang des Albrechtschen Rhombus einer spektralphotometrischen Anordnung nach Scheibe eingeschaltet. Die untersuchte Thioschwefelsäure wurde durch Zusammenströmenlassen von Natriumthiosulfat und Salzsäurelösung erzeugt. Da die Absorption der genannten Lösungen in dem untersuchten Bereich 2340 bis 800 Å sehr gering ist, andererseits bei größerem Salzsäureüberschuß die Absorption des  $S_2O_3^{2-}$ -Ions nicht in Frage kommt, ist die gemessene Absorption wohl ausschließlich dem  $HS_2O_3^-$ -Ion zuzuschreiben.

*Frerichs.*

**Lawrence J. Heidt and George S. Forbes.** The Absorption and Fluorescence Spectra of the Acid Sulfates of Quinine and Ten of its Derivatives in Water and Aqueous Sulfuric Acid Solution. Journ. Amer. Chem. Soc. **55**, 2701—2709, 1933, Nr. 7. Die Absorptionsspektren einiger Bisulfate von Cinchonidin, Hydrokuprein, Quinidin usw. wurden zwischen 20 000 und 45 000  $cm^{-1}$  (480 bis 222  $m\mu$ ) untersucht. Die Fluoreszenzspektrogramme dieser Stoffe (durch  $\lambda$  366  $m\mu$  angeregt) wurden mit einem Registrierdensitometer analysiert. Die Apparatur wird beschrieben.

*J. Böhme.*

**Max Haitinger.** Die Fluoreszenzerscheinungen des Cers und anderer Seltener Erden. Wiener Anz. 1933, S. 188, Nr. 18. In dieser Arbeit wird eine Methode beschrieben, mit der die außerordentliche Fluoreszenz des Cers und anderer Seltener Erden in den Borax- oder Phosphorsalzperlen sowie deren Fluoreszenzspektren beobachtet und für analytische Zwecke ausgewertet werden können; ihre Empfindlichkeit ist weitaus größer als jene, die durch Untersuchung der Absorptionsspektren erzielt wird.

*H. Ebert.*

**M. Travníček.** Über neue Phosphore aus Sulfathydraten des Aluminiums und anderer Metalle mit organischen Leuchtstoffen. Ann. d. Phys. (5) **17**, 654—678, 1933, Nr. 6. Aus Aluminiumsulfat  $Al_2(SO_4)_3 + 18 H_2O$  und Fluorescein wurden Phosphore hergestellt, die schon auf Tageslicht mit großer Intensität ansprechen und in denen das Fluorescein sich als Leuchtstoff betätigt. Zur Bereitung derselben wurde das Aluminiumsulfat in Wasser gelöst, die Flüssigkeit mit der wässrigen Leuchtstofflösung versetzt und sodann unter bestimmten Bedingungen so weit eingekocht, daß je nachdem glasige oder schaumige Präparate entstanden. Für die Ausbildung der Phosphorzentren scheint ein gewisser Wassergehalt notwendig zu sein; ferner muß der Leuchtstoff sich in molekulardispersen Zustand im Grundmaterial befinden. Die in festem Zustand vorhandene Grundsubstanz muß den Leuchtstoff bereits eingelagert enthalten, oder die Viskosität der den Leuchtstoff enthaltenden, anfangs gelösten oder geschmolzenen Grundsubstanz muß beim Übergang zum festen Zustand, ohne daß

Auskristallisieren stattfindet, sukzessiv zunehmen. Die Einlagerung eines Leuchtstoffmoleküls erfolgt nur während der Wasserabgabe, niemals aber während der Aufnahme freien Wassers durch das teilweise oder ganz entwässerte Aluminiumsulfat. Aus theoretischen Gründen ist anzunehmen, daß die Einlagerung nicht unmittelbar an Stelle ein oder mehrerer Moleküle des Grundmaterials vorstatten geht, sondern Störungstelder bildet, die sich nicht nur auf die nächste Umgebung des Fremdstoffmoleküls beschränken, sondern auch darüber hinaus wirken. Zur Erlangung der Phosphoreszenzfähigkeit kommt es vor allem auf die Ausbildung solcher Störungszonen und weniger auf das Entstehen von Adsorbaten und Komplexen an. Schon sehr geringe Mengen des Leuchtstoffs genügen, um maximale Intensität der Aluminiumsulfatphosphore zu bewirken. Das Fluorescieren kann ersetzt werden durch Terephthalsäure, Phenanthren, Äsculin, Rhodamin usw., wobei Leuchtstoffe mit para-Stellung viel wirksamer sind als jene mit ortho- oder meta-Stellung. Bei den Fluoresceinphosphoren geht mit zunehmenden Leuchtstoffmengen das Nachleuchten von Grünlichblau über Grünblau und Grüngelb nach Gelb, und in derselben Reihenfolge verändert es sich mit sinkender Temperatur. Dieses Verhalten erklärt sich aus der Überlagerung mindestens dreier, jeweilig verschieden stark ausgebildeter Banden, deren Dauer und Temperaturlage verschieden sind. Intensität und Farbe des Nachleuchtens richten sich überdies nach der Korngröße, mit deren Feinheit die Intensität abnimmt und sich die Farbe nach Blau verschiebt. Hierbei handelt es sich aber nicht um eine Druckzerstörung wie bei den Sulfidphosphoren, sondern nur um erschwerten Eintritt und Austritt des Lichtes infolge größerer Unebenheit der Oberfläche. Längeres Bestrahlen mit Sonnen- oder Tageslicht zerstört die Erregbarkeit der Fluoresceinphosphore unwiederbringlich; Temperaturerhöhung beschleunigt die durch Licht bewirkte Leuchtstoffzersetzung. Die Erregungsverteilung ist nicht identisch mit diesem das Fluorescein photochemisch zerstörenden Spektralbereich. Farblose Zusätze sind von größerem oder kleinerem Einfluß auf die Fluoresceinphosphore; bei Sulfaten ist er meist gering. Die Grundsubstanz kann geändert werden; Ersatz des Aluminiums durch Beryllium, Zirkonium oder Thorium, ferner Ersatz der Schwefelsäure durch Selensäure führt zu hochaktiven Phosphoren.

Kauffmann.

**P. Gabiano.** *Pouvoir rotatoire magnétique des gaz et des vapeurs.* Ann. de phys. (10) 20, 68–131, 1933, Juli August. Der für die Messungen konstruierte und durch Abbildungen erläuterte Apparat, der im Hinblick auf das sehr geringe magnetische Rotationsvermögen der Gase und Dämpfe möglichst lang sein mußte, bediente sich zur Erzeugung des magnetischen Feldes eines 6 m langen Solenoids. Dasselbe war aus sechs Messingspulen zusammengesetzt, von denen jede 1 m lang war, und welche einen inneren Durchmesser von 55 mm und isolierende Seitenwände aus Bakelit besaßen. Die Bewicklung bestand aus 27 mm dickem Kupferdraht und umgesamt aus 21 276 Windungen; bei der zumeist angewandten Spannung von 550 Volt konnte mit 24 Ampere gearbeitet werden. Die im Solenoid angebrachte Beobachtungsrohre, welche das zu untersuchende Gas oder den Dampf aufzunehmen hatte, bestand aus einem über 6 m langen nahtlosen Messingrohr von 35 mm Durchmesser und war von einer zweiten 50 mm weiten Röhre umgeben, die durch Wasserzirkulation Temperaturkonstanz ermöglichte. Die Feldstärke wurde durch Rechnung ermittelt und durch Messung der magnetischen Rotation von Müssigen Wasser kontrolliert. Als Lichtquellen dienten die durch einen Monochromator abgetrennten Quecksilberlinien 5780 Å, 5460 Å und 4360 Å; die Genauigkeit der Ergebnisse schwankte zwischen 1 und 4 bis 5 %. Untersucht wurden das Methan und seine nächsten Homologen, ferner Äthylen und Acetylen, eine Anzahl einfacher Halogenderivate, sodann Wasserstoff, Kohlendioxyd, Kohlen-



oxyd, Stickoxydul, Schwefeldioxyd und Schwefelwasserstoff. Von mehreren Substanzen wurde die Verdet'sche Konstante  $A$  auch für den flüssigen Zustand in einem anderen Apparat, der eine 40 cm lange Spule besaß, ermittelt und dann mit den Werten  $[A]$  das Verhältnis  $[A]_g/[A]_l$  der spezifischen Rotationen für den gasförmigen und den flüssigen Zustand berechnet. Dieser Quotient ist um so kleiner, je höher das Brechungsvermögen der betreffenden Substanz im flüssigen Zustand ist und kann sowohl empirisch als auch theoretisch gleich  $9n/(n^2+2)^2$  gesetzt werden. — Aus den magnetischen Molekularrotationen  $[A]M/d$  lassen sich Werte für die Atomrotationen ableiten, welche im Falle des Wasserstoffs und des Kohlenstoffs mit den aus dem Brechungsvermögen theoretisch berechneten Zahlen gut übereinstimmen. Die für diese Rechnung unter gewissen Vereinfachungen entwickelte Formel:

$$[A]_M = \frac{\pi}{2Ne\hbar^2} \cdot \sum_k \frac{[R_k]_A^2}{p_k} = \sum_k [A_k]_A,$$

in welcher  $p$  die Anzahl Valenzelektronen bedeutet, drückt den Zusammenhang zwischen der magnetischen Molekularrotation und dem der Molekularrefraktion  $[R]$  aus und zeigt den additiven Charakter. Die früher von Perkin angegebenen Werte für die Atomrotationen der verschiedenen Elemente sind aufzugeben und durch die neuen sich aus der Formel ergebenden zu ersetzen. Mit den neuen Werten läßt sich das magnetische Rotationsvermögen einer organischen Verbindung sowohl für den Gas- als auch für den flüssigen Zustand zum voraus berechnen. *Kauffmann.*

**L. Vegard.** The Luminescence from Solidified Gases and its Interpretation. Phys. Rev. (2) 43, 1060, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Untersuchung der Lumineszenz verfestigter Gase hat bisher eine große Mannigfaltigkeit von Banden und Linien geliefert, von denen eine große Anzahl in Schwingungs- und Seriensystemen eingereiht sind, welche nicht im Gasspektrum bekannt sind. Die meisten von den im Nachleuchten auftretenden Banden werden vom  $\alpha$ -Stickstoff in reinem Zustand oder in Mischung mit den Edelgasen Ne, Ar, Kr ausgesandt. Verf. gibt eine Zusammenstellung der Banden, welche im Lumineszenzspektrum von reinem  $N_2$  und von Mischungen von  $N_2$  und Edelgasen auftreten. Die komplexe Struktur der Lumineszenz nimmt mit wachsendem Atomgewicht der Edelgase ab; sie wird erklärt durch Schwingungen der Moleküle im  $\alpha$ -Stickstoff-Kristallgitter, dessen Bau auch bestimmt wird. Es ergibt sich, daß das sogenannte  $\epsilon$ -System und die zugehörigen Serien dem verbotenen Übergang vom  $A$ -Zustand zum Normalzustand des neutralen  $N_2$ -Moleküls entsprechen. Die Elektronenübergänge für die anderen Serien stehen noch nicht endgültig fest. Eine Anzahl ultraroter Banden sind beobachtet und gemessen, aber noch nicht eingeordnet. *Gradstein.*

**René Lucas.** Sur les variations thermiques des biréfringences électromagnétiques anormales. C. R. 196, 1657—1659, 1933, Nr. 22. Die elektrische Doppelbrechung hängt beim Phenylbernsteinsäureäthylester von der Temperatur in einer Weise ab, die mit den seitherigen Theorien im Widerspruch steht. Der Verf. erklärt diese Anomalie durch die Hypothese des molekularen Polymorphismus, d. h. durch das Auftreten zweier miteinander im Gleichgewicht stehenden Formen der Substanz und leitet auf rechnerischem Wege für die elektrische Doppelbrechung  $B$  theoretisch folgende Schlüsse ab. Wenn die beiden Formen eine Doppelbrechung gleichen Vorzeichens haben, so kann  $B$  mit steigender Temperatur  $T$  wohl regelmäßig abnehmen, die Kurve der Abhängigkeit des  $B$  von  $T$  aber auch einen Wendepunkt oder ein Minimum mit nachfolgendem Maximum aufweisen. Wenn dagegen die beiden Formen von entgegengesetztem Vorzeichen

sind, so wird  $B$  mit steigender Temperatur zunächst zwar ebenfalls abnehmen, dann aber durch den Wert Null hindurchgehen und hernach ein Minimum passieren.

Kauffmann.

**G. Rolla.** Su alcune nuove bande Raman dell'acqua. *Cim. (N. S.)* **10**, 101–107, 1933, Nr. 3. Mit  $\text{Hg } \lambda 2537$  als Erregerlinie wird in Wasser von 17° das folgende Ramanspektrum gefunden:  $\omega = 60$  (s), 172 (st), 510 (s), 780 (s), 1645 (s), 2150 (ss), 3200 (st), 3435 (st), 3630 (m), 3990 (m). K. W. F. Kohlrausch.

**Michel Magat.** Sur deux nouvelles bandes Raman de l'eau. *C.R.* **196**, 1981–1983, 1933, Nr. 26. Unter Verwendung des Filters Victoria B. 0,7 g Liter Alkohol, das zwar das blaue  $\text{Hg}$ -Triplet etwas schwächt, aber den kontinuierlichen Untergrund ganz beseitigt, wurde im Ramanspektrum auch des reinen Wassers eine Bande zwischen rund 400 bis 800  $\text{cm}^{-1}$  gefunden. Mit der Zuordnung  $\nu_2 = 690$ ,  $\nu_3 = 1595$ ,  $\nu_4 = 3500$  läßt sich das Ultrarotspektrum des Wassers ebenso gut erklären, wie mit der Meekeschen Zuordnung  $\nu_3 = 1595$ ,  $\nu_4 = 3756$ ,  $\nu_5 = 3497$ . Ferner wird eine Bande zwischen 152 und 225  $\text{cm}^{-1}$  gefunden, die als Assoziationsfrequenz gedeutet wird. K. W. F. Kohlrausch.

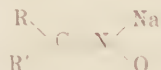
**D. H. Rank.** The Raman Spectrum of Water Vapor. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 504–506, 1933, Nr. 7. In  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf haben Dargatz-Kastler die einzelne Linie 3654, Johnston Walker die Linien 984, 1648, 3654 gefunden. Die Versuche werden hier mit  $\text{H}_2\text{O}$ -Dampf von Atmosphärendruck wiederholt. Trotz aller Sorgfalt können die Linien 984 und 1648 nicht wiedergefunden werden.

K. W. F. Kohlrausch.

**James W. Swaine and John W. Murray.** The Raman Spectra of the Dichlorobenzenes. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 512, 1933, Nr. 7. Es werden die Ramanspektren von o,m,p-Dichlorobenzol  $\text{C}_6\text{H}_4\text{Cl}_2$  mitgeteilt und dabei einige neue schwache Linien gefunden.

K. W. F. Kohlrausch.

**G. B. Bonino und R. Manzoni-Ansidei.** Über die Raman-Spektren der Oxime. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **22**, 169–180, 1933, Nr. 3. Es werden die Ramanspektren der folgenden Verbindungen untersucht: Methyl-Äthyl-, Methyl-*n*-Propyl-, Methyl-*n*-Butyl-Ketoxim, Methyl-Äthyl-Ketoxim-o-methyläther, Campher-Oxim-o-methyläther, *o*-Benzaldoxim und dessen Na-Salz, Acetophenon-oxim und dessen Na-Salz, und das Na-Salz des *o*-Chlor-Benzaldoxims. Für die C—N-Bindung wird eine Linie bei 1630 gefunden, deren Höhe die Existenz der C—N-Bindung bestätigt; ihr Frequenzwert geht in den Salzen der aromatischen Oxime stark herunter, bis 1541, worin die Verh. eine Stütze für die nitrounsche Formulierung mit semipolarer Bindung sehen, also:



K. W. F. Kohlrausch.

**R. Samuel und Mohd. Jan Khan.** Raman-Effekt einiger komplexer Cyanide. (Beiträge zur Theorie der koordinativen Bindung. IV.) *ZS. f. Phys.* **84**, 87–91, 1933, Nr. 12. Es wird das Ramanspektrum von Lösungen komplexer Cyanide der Form  $\text{K} \cdot [\text{Me}(\text{C}\text{N})_4]$  gemessen. Die Komplexe mit der Koordinationszahl  $\mu = 6$  besitzen 2 Ramanfrequenzen (eine zur inneren Schwingung der CN Gruppe, die andere, viel tiefere wahrscheinlich der äußeren Schwingung des CN gegen das Metall zugehörig). In Komplexen mit anderer Koordinationszahl wird diese letztere Frequenz nicht gefunden. Dieses Ergebnis wird als Nachweis des homoopularen Charakters der koordinativen Bindung im ersteren Falle ausgelegt. Im gleichen Sinne werden die Variationen des Frequenzwertes

für die innere Schwingung der C—N-Gruppe gedeutet; deren Wert abnimmt, je mehr sich der Charakter der Bindung (C—N)—Me der Heteropolarität nähert.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**Otto Redlich.** Beziehungen zwischen den Raman-Spektren verschiedener Halogenide. ZS. f. Elektrochem. **39**, 571, 1933, Nr. 7b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Bericht über die Raman-Untersuchungen an Komplexverbindungen, z. B. der Ionen  $\text{SbCl}_6^-$  und  $\text{SnCl}_6^{2-}$ . Die weitere Verfolgung des Problems erfolgt nach mehreren Richtungen: 1. Veränderungen des Zentralatoms, 2. Veränderungen des Halogens, 3. Untersuchung verschiedener Verbindungen, die sich aus den gleichen Metallatomen und Halogenen aufbauen.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**E. Bauer, M. Magat et A. de Silveira.** Sur le spectre Raman du nitrate de calcium. C. R. **197**, 313—315, 1933, Nr. 4. Die zum Ion  $\text{NO}_3^-$  gehörige Ramanlinie spaltet nach Beobachtungen von Grassmann und Silveira-Bauer in gewissen Nitraten, z. B. in  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$  in zwei benachbarte Linien auf. Grassmann schob diese Aufspaltung auf das Vorhandensein nicht dissoziierter Moleküle, Silveira-Bauer auf eine Art Starkeffekt im elektrischen Feld des Kations. Hier werden Versuche bei verschiedenen Verdünnungen und in Mischungen  $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{LiCl}$  bzw.  $+ \text{CaCl}_2$  mitgeteilt, deren Ergebnisse die erstere Erklärung unwahrscheinlich erscheinen lassen und für die letztere sprechen.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**Mlle B. Gredy.** La liaison acétylénique. Étude d'une série de carbures 2-acétyléniques. C. R. **197**, 327—328, 1933, Nr. 4. Es werden die Ramanspektren der Substanzen  $\text{H}_3\text{C}\cdot\text{C}\cdot\text{C}\cdot\text{R}$  mitgeteilt mit  $\text{R} = \text{CH}_3, \text{C}_2\text{H}_5, \text{C}_3\text{H}_7, \text{C}_4\text{H}_9$ . (Die Spektren der Körper mit  $\text{R} = \text{C}_5\text{H}_{11}$  und  $\text{C}_6\text{H}_{13}$  wurden bereits früher veröffentlicht.) Alle Substanzen von diesem Typus zeigen zwei sehr konstante und kräftige Linien bei  $\lambda = 378$  und  $1380\text{ cm}^{-1}$  und eine Aufspaltung der zur C—C-Dreifachbindung gehörigen Linie, die für  $\text{R} = \text{CH}_3$  die Werte 2238 und 2316, in den übrigen Körpern die Werte 2238 und 2304 annimmt. *K. W. F. Kohlrusch.*

**K. W. F. Kohlrusch und F. Köppl.** Studien zum Ramaneffekt XXVIII. Das Ramanspektrum organischer Substanzen (isomere Paraffinderivate, IV). Wiener Anzeiger 1933, S. 211, Nr. 18. Es werden die Ramanspektren von 15 bisher noch nicht gemessenen Substanzen mitgeteilt, und zwar: sekundäres Butylamin, sekundäres und tertiäres Butyl- und tertiäres Amylmercaptan, n-Hexyl- bis n-Decylchlorid, die noch unbekannten fünf Isomeren des Amylalkohols (tertiäres Butyl-, sekundäres Butyl-, Methylpropyl-, Diäthyl-, Methylisopropylcarbinol) und tertiäres Amylcarbinol. Die nun hinreichend bekannte Mercaptanreihe wird analysiert; die äußeren Valenzfrequenzen der SH-Gruppe werden zusammen mit den „Halogenfrequenzen“ der Alkylhaloide zu Schlußfolgerungen auf die Molekülformen und die Betätigung der freien Drehbarkeit verwendet. Auch in den Spektren der Alkohole mit verzweigter Seitenkette werden Anzeichen für das Vorhandensein verschiedener Molekülformen gefunden und diskutiert.

*K. W. F. Kohlrusch.*

**B. Trumpp.** Das Rotationsramanspektrum von  $\text{O}_2$  bei hohem Druck. ZS. f. Phys. **84**, 282—288, 1933, Nr. 5/6. Es wurde das Rotationsramanspektrum von  $\text{O}_2$  bei den Drucken von 15, 30 und 60 Atm. aufgenommen. Die Störung der Rotationszustände mit wachsendem Druck ist kleiner als nach früheren Angaben anzunehmen war. Das von Bhagavantam angegebene Vorhandensein eines „kritischen Druckes“ (Gleichsetzen von Stoßzahl und niedrigster Rotationsfrequenz, bei  $\text{O}_2$  berechnet zu 21,6 Atm.) wird nicht bestätigt, denn auch bei 60 Atm. Druck erhält man eine deutliche Rotationsstruktur, wenn auch mit etwas verbreiterten





Gasraum zu erklären sein. Es wird, wie bereits von anderer Seite beobachtet war, bestätigt, daß Zinkoxyd und Titanoxyd die Reaktion sensibilisieren. *Meidinger.*

**Kantzer.** Sur les propriétés photochimiques du chlorure de chromyle. C. R. 196, 1882—1883, 1933, Nr. 25. Die Photolyse von  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2$ -Dampf wird untersucht. Eine Einwirkung findet nur durch Licht von  $\lambda < 4200 \text{ \AA}$  statt. Als Reaktionsprodukte wurden ein nicht gasförmiger Stoff und Chlor festgestellt. Druckveränderung findet während der Photolyse nicht statt. Verf. glaubt, daß sich der Vorgang folgendermaßen abspielt:  $\text{CrO}_2\text{Cl}_2 \rightarrow \text{CrO}_2 + \text{Cl}_2$ . *Meidinger.*

**Ulrich Schmieschek.** Die wichtigsten phototechnischen Eigenschaften von 32 Filmsorten des Handels. ZS. f. techn. Phys. 14, 284—288, 1933, Nr. 7. Prüfung auf Allgemeinempfindlichkeit, Gradation, Schleier und Farbenempfindlichkeit. *Meidinger.*

**David L. Chapman and John S. Watkins.** The Photochemical Union of Chlorine and Hydrogen in the Presence of Oxygen, and the Relative Rates of Formation of Water and Hydrogen Chloride in Illuminated Mixtures of the Three Gases Rich in Oxygen. Journ. chem. soc. 1933, S. 743—745, Juli. Es wird experimentell nachgewiesen, daß bei der photochemischen Chlorknallgasreaktion (Sonnenlicht) bei Anwesenheit von  $\text{O}_2$  das Verhältnis aus gebildeten  $\text{H}_2\text{O}$ - und  $\text{HCl}$ -Molekülen ( $2 \text{ H}_2\text{O} : \text{HCl}$ ) 0,5 überschreiten kann und zwar wurden Werte bis zu 1,8 gefunden. *Meidinger.*

**Lüppo-Cramer.** Zur photochemischen Bildzerstörung mit Hilfe der Desensibilisatoren. Photogr. Korresp. 69, 113—115, 1933, Nr. 8. Es werden 94 Handelsfabrikate (Platten, Filme, Papiere) mit Pinagelb, Pinagrün und Phenosafranin untersucht. Die Desensibilisierung bzw. Zerstörung des latenten Bildes ist bei den einzelnen Fabrikaten sehr verschieden. *Meidinger.*

**A. Hälssig und F. Luft.** Bemerkungen zur Veröffentlichung von G. O't Hooft über ein Verfahren zur Herstellung von Anaglyphen nach direkten Positiven. Photogr. Korresp. 69, 118—120, 1933, Nr. 8. Für die Herstellung von Anaglyphen wird auf das in der Röntgenphotographie angewandte Verfahren von Barth und Hälssig mit dem Spezial-Agfa-Anaglyphen-Positivfilm verwiesen. Eine eingehende Arbeitsvorschrift wird im Anhang gegeben. *Meidinger.*

**N. O. Stein.** On the photochemistry of hydrogen sulphide. Trans. Faraday Soc. 29, 583—591, 1933, Nr. 4.  $\text{H}_2\text{S}$ -Gas wird mit Licht der Wellenlänge  $\lambda = 2050 \text{ \AA}$  (Zinklinien 2138 und 2025) bestrahlt. Dabei zeigt sich eine Zersetzung in  $\text{H}_2$  und S (Tyndallkegel). Die Messung der Quantenausbeute (Messung des  $\text{H}_2$ -Druckes) ergab für  $\text{H}_2\text{S}$ -Drucke von etwa 250 mm bis 75 mm Werte um 2. Über 250 mm Druck stieg die Quantenausbeute und betrug bei 1350 mm 3,8. Bei Belichtung mit der Lichtquelle + Glasscheibe wurde kein Tyndallkegel festgestellt, ebenso wie eine Dunkelreaktion nicht bemerkt wurde. Für den Primärprozeß kommen drei Formulierungen in Betracht: 1.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H} + \text{H} + \text{S}$  (+ 174,4 kcal); 2.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2 + \text{S}$  (+ 71,5 kcal); 3.  $\text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H} + \text{HS}$  (82,3 kcal?). Da  $\lambda = 2050 \text{ \AA}$  einer Wärmelösung von 139 kcal entspricht, fällt die erstgenannte Möglichkeit fort. Die Werte von 2. und 3. entsprechen  $\lambda = 4000 \text{ \AA}$  bzw. 3500  $\text{\AA}$ .  $\text{H}_2\text{S}$ -Gas absorbiert jedoch erst merklich unterhalb 2700  $\text{\AA}$ , so daß also in beiden Fällen ein Energieüberschuß vorhanden ist. Eine Quantenausbeute von 2. würde folgendermaßen zu erklären sein. Mit (2):  $\text{H}_2\text{S} - h\nu \rightarrow \text{H}_2 + \text{S}^*$ ;  $\text{S}^* + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2 + \text{S}_2$ . Mit (3):  $\text{H}_2\text{S} - h\nu \rightarrow \text{H} + \text{HS}$ ;  $\text{H} + \text{H}_2\text{S} \rightarrow \text{H}_2 + \text{HS}$ ;  $\text{HS} + \text{HS} \rightarrow \text{H}_2 + \text{S}_2$ . Höhere Quantenausbeuten wären durch Zusammenstoß von energiereichen (Translation!) S-Molekülen mit  $\text{H}_2\text{S}$ -Molekülen unter Bildung von S-Atomen zu deuten. *Meidinger.*

**Emil Baur.** Über Inhibitoren bei der Verküpfung. ZS. f. phys. Chem. (B) 22, 231–239, 1933, Nr. 3. Die Verküpfung von Methylenblau und Phenosafranin durch Wasserstoff und Oxydation der Küpe durch Sauerstoff wird durch organische (Barbitursäure, Phenol, Metol, Alanin, Hydrochinon, Urethan) und durch anorganische ( $\text{CoSO}_4$ ,  $\text{FeSO}_4$ ,  $\text{MnSO}_4$ ,  $\text{KCl}$ ) „Inhibitoren“ verzögert. Alle diese Stoffe treten in Redox-Systemen auf. Verzögerung und Konzentration des Inhibitors stehen in folgender Abhängigkeit voneinander:  $c = 1 - \beta C$ , wobei  $c$  = Anfangsgeschwindigkeit in % der Reaktionsgeschwindigkeit ohne Inhibitor,  $\beta$  und  $\beta$  Konstanten,  $C$  = Konzentration des Inhibitors ist. Diese  $\beta$ -Werte der genannten Inhibitoren, sowie deren Halbwertskonzentrationen werden ermittelt ( $c = 0,01$ ). *Meidinger.*

**Brian O'Brien and Vernon L. Parks.** The Influence of Frequency of Flash on the Photographic Intermittency Effect. Phys. Rev. (2) 43, 1052, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die Abhängigkeit des photographischen Intermittenzeffektes von der Unterbrechungszahl (das zu 1 sec), der Intensität des Lichtblitzes und der Wellenlänge des verwendeten Lichtes (3500 bis 6100 Å) wird für drei unempfindliche Emulsionen untersucht. Die „kritische Frequenz“, über der die entwickelte Schwärzung konstant bleibt, läßt sich scharf bestimmen. Hier werden die Abweichungen, welche durch den Intermittenzeffekt hervorgerufen werden, gleich denen, die durch die Ungültigkeit des Kozproziläts-gesetzes verursacht werden. *Meidinger.*

**K. Hickman and W. Weyerts.** Photographic Sensitivity of Silver Sulphide. Nature 132, 134–135, 1933, Nr. 3325. Es wird festgestellt, daß Lösungen von Silbersulfid in  $\text{Na}_2\text{SO}_4$  und  $\text{AgNaCO}_3$  durch Licht geschwärzt werden unter Abscheidung von metallischem Silber. Offenbar werden von der Reaktion Ionen erfaßt, welche von Ag<sub>2</sub>S adsorbiert sind. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist proportional der Ag-Ionenkonzentration. Die Reaktion verläuft in den genannten Systemen folgendermaßen:  $\text{Ag}_2\text{S} + h\nu \rightarrow 2\text{Ag} + \text{S}$ ,  $\text{S} + 2\text{AgNa}(\text{NO}_2)_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + 2\text{NaNO}_3 + \text{HNO}_2 + \text{HNO}_3$  und im zweiten Fall:  $\text{S} + 2\text{AgNaSO}_3 \rightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{SO}_2$ . Es konnte festgestellt werden, daß 2·16 Ag-Atome durch ein Molekül Ag<sub>2</sub>S reduziert werden können. Die Grenze scheint mit der völligen, d. h. praktisch lichtdichten Umgebung der aktiven Oberfläche mit metallischem Ag erreicht zu werden. Die Reaktion ist für Licht des Spektrums zwischen Violett–Ultraviolett empfindlich. Sie ist unabhängig von der H-Ionenkonzentration zwischen  $p_H = 11$  und  $p_H = 5$ ; stärker saure Lösungen zersetzen sich. Durch Gelatine wird die Reaktionsgeschwindigkeit herabgesetzt. Es tritt dann auch eine Abhängigkeit vom  $p_H$  auf. Mit Hilfe der beschriebenen Reaktionen können Verstärkungen vorgenommen werden, so daß Dichten von etwa 0,4 undurchlässig werden. *Meidinger.*

**Lüppo-Cramer.** Sensibilisierung durch „Herscheln“. Photogr. Korr. sp. 69, 97–98, 1933, Nr. 7. Eine unempfindliche Bromsilberemulsion (Agfa-Broxira-Papier) wird diffus vorbelichtet und diese Einwirkung bzw. dieser Schleier durch „Herscheln“ (Belichten mit rotem Licht) aufgehoben. Die sensitometrische Prüfung der so vorbehandelten Schicht ergibt eine erhöhte Empfindlichkeit von etwa 25% E.-H. gegenüber der unbehandelten Schicht. *Meidinger.*

**André Charrion.** Elevation de la sensibilité des émulsions photographiques par électrophorèse. C. R. 196, 1880–1882, 1933, Nr. 25. Streifen hochempfindlicher Platten (1200 H. u. D., nicht orthochromatisch) wurden einer Elektrophorese (destilliertes Wasser, Pt-Elektroden, 30 bis 40 mA bei 110 Volt in einer Küvette unterworfen und getrocknet. Die relativen (zur unbehandelten Schicht) Empfindlichkeiten waren: nach 15 Min. = 1; 2 Std. = 3; 4 Std. = 5.



6 Std. = 4; 14 Std. = 0,5. Nach 14 Stunden war die Gelatine stark korrodiert. Der Schleier stieg von 0,1 (unbehandelt) über 0,3, 0,55 bis auf 0,85 (4 Std.). *Meidinger.*

**Paul Günther und Heinrich Tittel.** Die Bildung von Silber in der photographischen Schicht unter dem Einfluß von Röntgenstrahlen. ZS. f. Elektrochem. **39**, 646—655, 1933, Nr. 7 b. 38. Hauptvers. D. Bunsen-Ges. Karlsruhe 1933. Die Quantenausbeute bei der Photolyse des AgBr durch Röntgenstrahlen in einer technischen photographischen Bromsilbergelatineemulsion (Agfa-Lauefilm) wird bei exakter Messung der Absorption und Monochromasie der Röntgenstrahlen bestimmt, d. h. es werden die diesbezüglichen Versuche von Eggert und Noddack bei einzelnen Verbesserungen der Untersuchungsmethode wiederholt. Zur Abscheidung von 1 Grammatom Ag in der photographischen Schicht werden im Gebiet von 0,24 bis 1,54 Å etwa 1100 kcal in Form von Energie bewegter Sekundärelektronen benötigt. Als Quantenausbeute ergibt sich für 0,245 Å  $\sim$  920; 0,63 Å  $\sim$  363; 1,09 Å  $\sim$  210; 1,54 Å  $\sim$  148, wodurch die Ergebnisse von Eggert und Noddack bestätigt werden. Ein Vergleich der Energieausbeuten sekundärer Elektronen bei der Zerlegung des AgBr und der des CHCl<sub>3</sub> (Primärreaktion) zeigt eine größenordnungsmäßige Übereinstimmung der Bruchteile, die zur Lösung der chemischen Bindung verbraucht werden. *Meidinger.*

**F. Hepner.** Eine vereinfachte Lösung der Entwicklerfrage. Photogr. Korresp. **69**, 115—118, 1933, Nr. 8. Um eine Ausgleichentwicklung bzw. eine gleichzeitige und gute Entwicklung von Negativen verschiedenster Belichtungen zu erzielen, wird empfohlen, die Negative möglichst waagrecht in einem verdünnten Entwickler (Metol-Sulfit) zu entwickeln (Planliege- bzw. Planol-Verfahren). *Meidinger.*

**A. Steigmann.** Cadmiumsalze in photographischen Emulsionen. Photogr. Korresp. **69**, 120—121, 1933, Nr. 8. Cadmiumsalze können als Zusätze bei der Herstellung von Chlorsilberemulsionen (Brauentwicklungsemulsionen) sehr vorteilhaft wirken (Reifungsbeschleunigung). *Meidinger.*

**Ferdinand Leiber.** Das Restbild-Umkehrverfahren. Photogr. Korresp. **69**, 1933, Nr. 8 (Beilage Nr. 4, S. 19—25). Das Verfahren benutzt ein Bild aus einem organischen Körper (Restbild), der sich bei Anwendung geeigneter (bekannter) Entwickler gleichzeitig mit dem bei der Entwicklung entstehenden Silber (Hauptbild) bildet. Dieses „Restbild“ besteht offenbar aus einem Zerfallsrest der Entwicklersubstanz und hat ein nicht unbeträchtliches Reduktionsvermögen. Es bildet sich mengenmäßig proportional dem Silberbild und setzt sich in der Gelatine fest. Mit Hilfe seines Reduktionsvermögens lassen sich (zweckmäßig nach Entfernung des Hauptbildes) unlösliche Körper (Ag, Cu, Ferrocyanmetalle), immer proportional der Restbildsubstanzmenge niederschlagen. Auf solchen auf dem Restbild niedergeschlagenen als Beize wirkenden Körpern können weiter aus wässrigen Farbstofflösungen Farbblacke niedergeschlagen werden. Zur Erlangung von Umkehrbildern wird zuerst mit einem kein Restbild ergebenden Entwickler entwickelt. Darauf werden die zum Aufbau des ersten Bildes nicht verwandten Schichtstellen durch Belichtung und Entwicklung mit einem ein Restbild gebenden Entwickler in Ag-Metall und Restbild übergeführt. Das neue Verfahren liefert im Gegensatz zu den bisher bekannten Verfahren leicht in ihrer Deckung, Färbung und Abstufung außerordentlich weit beeinflussbare Umkehrbilder auf jeder beliebigen Schicht, ohne wesentliche Verlängerung der für die Negativerzeugung erforderlichen Belichtungszeit. *Meidinger.*

**Clarence Delmar Thomas and R. T. Dufford.** Efficiency of the Chemiluminescence Accompanying Oxidation of Grignard Compounds. Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 251—255, 1933, Nr. 7. Nach einer Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse über die Fluoreszenz, Chemilumineszenz und

Galvanolumineszenz der ätherischen Lösungen von Grignard-Verbindungen  $R\text{MgH}$  ( $R$  ein organisches Radikal) untersucht die vorliegende Arbeit die Chemilumineszenz-Ausbeute bei der Oxydation von Grignard-Lösungen. Die Bestimmung der Oxydationswärme erfolgte kalorimetrisch unter besonderen Vorsichtsmaßnahmen (Stickstoffatmosphäre, Ätherkondensor); bei 16 untersuchten Verbindungen ergibt sich als Zwischenresultat, daß kein Zusammenhang zwischen Oxydationswärme und Lumineszenzhelligkeit besteht. Die Lumineszenzenergie wurde durch Photometrien der Lumineszenz-Lichtstärke in einer Ulbrichtschen Kugel während der ganzen Reaktionsdauer und nachfolgender Integration ermittelt. Die Ausbeute beträgt bei den hellsten Reaktionen  $10^{-7}$  bis  $10^{-5}\%$ . Gradstein.

**Adolph J. Rabinowitsch und Ch. S. Bagdassarian.** Der Einfluß der Wasserstoffionen-Konzentration auf die Lichtempfindlichkeit bindemittelfreien Silberbromids. *ZS. f. wiss. Photogr.* **32**, 97—109, 1933, Nr. 4. Die Lichtempfindlichkeit von  $\text{AgBr}$ -Niederschlägen wächst mit zunehmender  $\text{OH}$ -Ionen-Konzentration von  $p_{\text{H}} = 7.5$  ab rasch an. Überschuß von  $\text{Br}$ -Ionen vermindert den Effekt. Die Wirkung der  $\text{OH}$ -Ionen ist in rotem Licht besonders stark. Potentiometrische Messungen ergaben eine schwache Adsorption von  $\text{H}^+$  und eine starke Adsorption von  $\text{OH}$ -Ionen an  $\text{AgBr}$ . Die  $\text{Br}$ -Ionen begünstigen die Adsorption von  $\text{H}^+$ . Die Erhöhung der Lichtempfindlichkeit von dispersem, bindemittelfreiem  $\text{AgBr}$  bei steigender Alkalinität wird auf die Adsorption von  $\text{OH}^-$  zurückgeführt. Stintzing.

**Adolph J. Rabinowitsch und Ch. S. Bagdassarian.** Über den Schwarzschild-Effekt an bindemittelfreiem Bromsilber. *ZS. f. wiss. Photogr.* **32**, 110—112, 1933, Nr. 4. Verff. haben an bindemittelfreiem  $\text{AgBr}$  ohne Entwicklung das direkt ausgeschiedene Silber  $a$  bestimmt. Dabei haben sie nur den Schwarzschild-Exponenten  $p$  in der Gleichung  $a \cdot t^p = \text{const.}$  Werte bis herab zu 0,73 erhalten. Stintzing.

**Lüppo Cramer und Hans Steps.** Zur Topographie des latenten Röntgenstrahlenbildes. *ZS. f. wiss. Photogr.* **32**, 113—128, 1933, Nr. 4. Die Empfindlichkeit der Bromsilber-Platte gegenüber Röntgenstrahlen ist analog von Reifungskeimen beeinflusst wie diejenige gegenüber Licht. Sensibilisierung durch keimbildende Nachreifung, Desensibilisierung durch Farbstoffe und Chromsäure, Zerstörung des latenten Röntgenbildes durch Chromsäure werden auch hier gefunden. Ferner sind reine  $\text{AgBr}$ -Emissionen gegen Röntgenstrahlen empfindlicher, allerdings auch stets grobkörniger als jodsilberhaltige. Stintzing.

**C. E. Kenneth Mees.** *Photographic Plates for Use in Spectroscopy and Astronomy.* III. *Journ. Opt. Soc. Amer.* **23**, 229—233, 1933, Nr. 7. Es werden ohne nähere Angaben über Herstellung bzw. Sensibilisatoren die spektralen Empfindlichkeitsdiagramme sowie ein Übersichtsschema von 16 Kodak-Emulsionen gegeben, deren jeweilige allgemeine und spezielle Empfindlichkeitsbereiche im Gesamtgebiet zwischen etwa 2800 und 10 000 Å liegen. Man hat also eine reiche Auswahl für fast jeden engeren oder weiteren Bereich im Gesamtspektrum, auch ohne Filter. Bemerkenswert ist eine Emulsion *L* mit ziemlich gleichmäßiger Empfindlichkeit von 3000 bis 9000 Å. Stintzing.

**Gustav Grote.** *Neues in der Farbphotographie.* *Photogr. Korrsp.* **69**, 98—103, 1933, Nr. 7. Zusammenfassender Bericht über technische Vervollkommnungen der bekannten Verfahren (Rasterverfahren, inklusive Linsenrasterverfahren mit Aufnahme und Projektion, subtraktive Verfahren). Meidinger.

**Martin Reger.** Die Natrium-Entladungsröhre und ihre Anwendung. *S.-A. Helios* 1933, 2 S., Nr. 13. H. Ebert.



14. Photochemie. 15. Lichttechnik. 16. Physiologische und biologische Optik 1805

**H. Alterthum und M. Reger.** Neue Lichtquellen für wissenschaftliche Zwecke. S.-A. Licht 3, 15 S., 1933, Nr. 4. *H. Ebert.*

**G. Nidetzky.** Temperatur- und Helligkeitsschwankungen an Glühlampen bei periodisch schwankender Spannung. ZS. f. techn. Phys. 14, 308—312, 1933, Nr. 8. Die Formeln für sinusförmigen Wechselstrom sind bekannt; es werden Formeln für eine allgemeine Spannungskurve aufgestellt. Experimentelle Nachprüfung erfolgte folgendermaßen: Eine Photoplatte rotiert synchron mit der Frequenz der Spannungsschwankung und wird durch einen Schlitz, vor dem sich ein Graukeil befindet, belichtet. Die so auf der Platte erhaltenen Grauskalen zeigen radiale Verschiebungen, aus deren Größe der Helligkeitsverlauf ermittelt werden kann. Durch große Kontraststeigerung im photographischen Prozeß wurde eine Genauigkeit von 0,5 % in der Helligkeit erreicht. *Dziobek.*

**Rachel Franklin, A. J. Allen and Ellice McDonald.** Some Micro-Moving-Pictures Showing the Lethal Effects of Ultraviolet Radiation on Certain Living Protozoa. Phys. Rev. (2) 43, 1041, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Eine Reihe mikro-kinematographischer Aufnahmen, welche die Wirkungen der ultravioletten Strahlung auf lebende Protozoen (Entosiphon, Euglena, Colpoda und Paramecia) zeigen, wurden mit einem Mikroskop, dessen Kondensor aus einer Quarzoptik bestand, aufgenommen. Ein kleiner, direkt unter dem Kondensor angebrachter Quecksilberlichtbogen diente gleichzeitig als Quelle für die ultraviolette Strahlung und für die Beleuchtung. Die zu untersuchenden Organismen waren in einer Dunkelfeldzelle aus Quarz untergebracht. Für die Beobachtung unter normalen Bedingungen wurde zwischen Lichtquelle und Kondensor ein Glasfilter eingeschaltet, nach dessen Entfernung die Organismen von der ultravioletten Strahlung getroffen wurden, deren spezifische Wirkungen sich sofort in schlagender Weise zeigten. Ultraviolette Bestrahlung unterhalb 2900 Å bewirkt sofortiges Aufhören jeder Bewegung, worauf sich deutliche innere Veränderungen und zuweilen ein vollständiger Zusammenbruch der Zellulärstruktur zeigen. Es werden Vorstellungen über den Mechanismus der abtötenden Wirkung der photochemischen Veränderungen entwickelt. *v. Steinwehr.*

**A. J. Allen, Rachel Franklin and Ellice McDonald.** Microphotography and Some Radiation Effects on Living Organisms with Various Wave-Lengths of Monochromatic Ultraviolet Light. Phys. Rev. (2) 43, 1041, 1933, Nr. 12. (Kurzer Sitzungsbericht.) Die in der vorhergehenden Arbeit beschriebenen Versuche wurden fortgesetzt, nachdem das dort beschriebene stark auflösende Mikroskop mit einem Quarzmonochromator zum Studium der Absorptionsfähigkeit verschiedener Teile der Mikroorganismen für verschiedene Wellenlängen ausgerüstet worden war. Diese Anordnung kann zugleich dazu dienen, die Wirkungen der verschiedenen Strahlen auf den lebenden Organismus zu studieren und diese Einwirkungen mit der Absorption zu vergleichen. Die Mikrophotographien wurden mit 15 verschiedenen Linien des ultravioletten Spektrums aufgenommen. Ähnliche Aufnahmen wurden von Schnitten verschiedener Arten von Geweben gemacht. Absorption von Wellenlängen unter 2900 Å durch Zellkerne ergab Wirkungen ähnlich denen der Färbung. Zwischen Mikrophotographien von Krebsgeweben, die 5 Min. nach der Tötung des Tieres und solchen des gleichen Gewebes, die 3 Std. später gemacht waren, ergaben sich deutliche Unterschiede der Mikro-Absorptionsspektren der Zellen. *v. Steinwehr.*

**F. P. Fischer.** Bemerkungen zu Hartingers Artikel über den Zeissischen Corneal-Reflektographen und seine Hornhautbilder. ZS. f. ophthalmol. Opt. 21, 65—68, 1933, Nr. 3. *Dziobek.*



## 7. Astrophysik

**P. Guthnick.** Jahresbericht der Universitätssternwarte zu Berlin-Neubabelsberg für das Jahr 1932. 37 S. Berlin, Ferd. Dümmlers Verlagsbuchhandlung, 1933. *H. Ebert.*

**Yusuke Hagiwara.** On the Theory of Secular Aberration. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 155—174, 1933, Nr. 4. Die Aberrationstheorie wird durch Transformation dreier Koordinatensysteme (Fixsternsysteme, Sonne als Ursprung und Erde als Ursprung) bei gleichförmiger geradliniger Bewegung relativ zueinander untersucht. Im ersten Teil sind diese Geschwindigkeiten in gleicher Richtung, im zweiten Teil wird diese Voraussetzung verallgemeinert. Der Aberrationswinkel wird nach der klassischen Theorie und speziellen Relativitätstheorie (Lorentztransformation) bestimmt und diskutiert. Die Planetenaberration Turners gilt auch bei spezieller Relativitätstheorie. Die Plummer'schen Schlüsse werden bei Voraussetzung obiger Bewegung gegen ein drittes System nicht geändert, eine Korrektur der Sternörter auf säkulare Aberration ist bei dieser Bewegung nicht nötig, der Villarceauxche Faktor ist unbrauchbar. Das Courvoisiersche Phänomen kann nicht von einer Relativbewegung der Erde gegen den Äther her-  
*Sättele.*

**A. Danjon.** Nouvelle méthode interférentielle pour la mesure des étoiles doubles et des petits diamètres apparents. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 115 S—116 S, 1933, Nr. 6. [Bull. Soc. Franç. de Phys. Nr. 342.] Vgl. diese Ber. S. 1486. *Sticker.*

**Alfred Brill.** Die Diskontinuitäten in den Farbäquivalenten. ZS. f. Astrophys. 7, 58—77, 1933, Nr. 1/2. Zweck der Untersuchung ist die Einordnung der photographischen, visuellen, roten, von der Wasserzelle durchgelassenen radiometrischen und der radiometrischen Strahlung in die Skale der spektralphotometrischen Farbtemperaturen. Bearbeitet wird das Material der lichtelektrischen Farbenindizes von Becker-Bottlinger, von Hertzsprung-Zinner, mit den  $c_2/T$ -Werten von Greenwich und Edinburg, der Wärmeindex von Pettit und Nicholson und die roten Sternhelligkeiten von King und Ingalls. Beigefügt sind die erforderlichen Reduktionstabellen und das Gesamtmaterial für 98 Sterne. Im einzelnen werden die Verbindungen des verschiedenen Beobachtungsmaterials besprochen. In der allgemeinen Betrachtung über die Gestalt der Energiekurven bei den Fixsternen wird für das verschiedene Verhalten von Sternen früher und später als F8 im Rosenbergschen und Wilsingschen Spektralbereich auf Grund einer früher aufgestellten Arbeitshypothese betreffs Strahlung in und außerhalb des Maximums der Energiekurve eine Erklärung  
*Sättele.*

**Clayton H. Sharp, S. McK. Gray, W. F. Little and H. J. Eckweiler.** The Photometry of Solar Eclipse Phenomena. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 234—245, 1933, Nr. 7. Im Verlauf der totalen Sonnenfinsternis vom 31. August 1932 wurde gemessen: 1. die Leuchtdichte der Korona; 2. die Leuchtdichte des Himmels an möglichst vielen Stellen; 3. die Beleuchtungsstärke in einer Horizontalebene. Beschreibung der benutzten Apparaturen (subjektive und objektive Meßmethoden). *Dziobek.*

**P. Parchomenko.** Die Form der Sonnenflecke. ZS. f. Astrophys. 7, 22—25, 1933, Nr. 1/2. Nach der Theorie des Strahlungsgleichgewichts wird die Ausstrahlung des Flecks

$$J_f = J_f(0, \xi) = \int_0^{\infty} B(\tau, \xi) e^{-\tau/\xi} \frac{d\tau}{\xi}.$$

1. Allgemeines. 2. Apparate, Meßmethoden. 3. Sonne. 4. Planeten. 5. Fixsterne 1807

$J_7$  ist durch die Beobachtungen von Barabascheff und Semejkin bekannt, somit ist  $B$  zu ermitteln. Für  $B = \text{const}$  ergeben sich die Oberflächen gleicher  $B$  bzw. gleicher Temperaturen. Für die Annahme, daß optische und geometrische Form sich nur durch die Maßstäbe unterscheiden, wird eine Form des Flecks berechnet, die der Intensitätskurve obiger Verf. sehr ähnlich ist, so daß die gemachte Annahme in erster Näherung berechtigt ist.

*Sättele.*

**W. J. Luyten.** On the origin of the solar system. *ZS. f. Astrophys.* 7, 46—57, 1933, Nr. 1/2. Die von Jeffreys, trotz der Einwände von van Andas, festgehaltene Behauptung, seine Kollisionshypothese führe zu quantitativen Übereinstimmungen mit unserem Planetensystem, wird erneut geprüft. Eine eingehendere Berechnung des Moments führt zu einer notwendigen Annäherung von 0,5 Sonnenhalbmesser (Tabellen), so daß die adiabatische Kompression nicht zu vernachlässigen ist. Es wird dann im einzelnen gezeigt, daß die Kollisionshypothese keinerlei quantitative Aussagen über die Gesamtmasse der Planeten und über die Rotationsmomente von Planeten und Sonne gestattet. Über die Einwände gegen die G u n n s c h e Theorie wird aus der Häufigkeit der Doppelsterne und dem Verhalten der Nova Pictoris ausgesagt, daß diese mehr theoretischer als praktischer Art sind. Aus dem nahen Zusammenfallen von Sonnenäquator und unveränderlicher Ebene des Systems hält Verf. die Einsterntheorie oder die Spiralnebelentwicklung für die günstigere.

*Sättele.*

**V. Malzev.** Meteors and the 80—90 km. Layer of the Earth's Atmosphere. *Nature* 132, 137, 1933, Nr. 3325. Von vielen Autoren wurde festgestellt, daß eine feste Beziehung besteht zwischen den Höhen des Auftauchens und Verschwindens von Meteoriten und ihren geozentrisch gemessenen Geschwindigkeiten. Diese Ergebnisse werden erweitert. Die Höhen bei maximaler Helligkeit erweisen sich an allen untersuchten Objekten als konstant. Die Entfernung von der Erdoberfläche beträgt etwa 90 km. Eine Tabelle und zwei Kurven vermitteln genauere Zahlenangaben.

*Schmerwitz.*

**Cecilia H. Payne.** A physical analysis of Wolf-Rayet spectra. *Proc. Nat. Acad. Amer.* 19, 492—494, 1933, Nr. 5. Die Linienidentifikation ergab eine Gruppierung der Spektren in solche mit und ohne Kohlenstofflinien. Viele Emissionsspektren besitzen Linien von Atomen aufeinanderfolgender Ionisationsstufen mit gegen 100 Volt Spannungsunterschied. Folgende drei Schlüsse werden gezogen: Diese Sterne besitzen die höchsten Temperaturen bis 100 000°. Die Ionisationsunterschiede sind nicht durch die Sternatmosphäre, sondern durch geschichtete Nebelhüllen bedingt. Das Vorkommen der drei Folgen C II, N III, O IV; C III, N IV, O V; C IV, N V, O VI bzw. das Fehlen eines Gliedes in der Folge (C) dürfte auf Unterschiede in der Atomfülle zurückzuführen sein. Die Wolf-Rayet-Sterne stellen einen speziellen Fall des Problems des Nebelspektrums dar. Bekannte Minimaltemperaturen des anregenden Sternes gestatten eine Analyse des begleitenden Nebels. Eingehendere Bearbeitung ist im Druck.

*Sättele.*

**Cecilia H. Payne.** An analysis of the spectra of the Wolf-Rayet stars. *ZS. f. Astrophys.* 7, 1—21, 1933, Nr. 1/2. Durch die spektroskopischen Untersuchungen im Laboratorium sind bisher die Spektren der häufigeren Elemente und Ionen bis zu den Ionisierungsspannungen von etwa 100 Volt hinreichend bekannt. Von diesen treten sämtliche Spektren der Ionen und Atome der Elemente Wasserstoff, Helium, Kohlenstoff, Stickstoff, Sauerstoff und Silicium, die Ionisierungsspannungen zwischen 10 und 100 Volt haben, in den Wolf-Rayet-Sternen auf. Neben diesen sind wahrscheinlich auch noch einzelne Spektren von Aluminium, Phosphor und Schwefel



vorhanden. Die wichtigeren Linien der höheren Ionisierungsstufen der genannten Elemente sind in einer Tabelle zusammengestellt. Sie sind zum Teil den vorliegenden Messungen entnommen, zum Teil aus unpublizierten Termwerten von Edlén berechnet. Auf diese Weise lassen sich fast alle von den verschiedenen Beobachtern gefundenen Linien der Wolf-Rayet-Sterne identifizieren. Die Sternspektren zerfallen in zwei Gruppen, die erste enthält Kohlenstoff, die zweite nicht. Innerhalb dieser Gruppen werden die eingeordneten Spektren nach der erforderlichen Anregungsenergie zusammengestellt. Die zu der Erzeugung der genannten Emissionslinien erforderliche abgeschätzte Minimaltemperatur, stimmt mit den von Zanstra und Beals bestimmten Werten überein. Aus den zahlreichen Ionisierungsstufen mancher Wolf-Rayet-Sterne folgt die nahe Verwandtschaft zu den Nebeln.

*Frerichs.*

**Siegfried Günther.** Die Absorption der Balmerlinien in Sternspektren. *ZS. f. Astrophys.* 7, 106—152, 1933, Nr. 1/2. Für 95 Sterne der Klassen O bis F8 werden die Intensitäten der Balmerlinien mit einer Objektivenprismenkamera bestimmt. Dabei wird der Einfluß des Spektrographen auf Totalabsorption, Linientiefe und Linienform bestimmt und in Übereinstimmung mit den Messungen anderer Beobachter gefunden. Aus den beobachteten Totalabsorptionen ergeben sich für den Logarithmus der Zahl der Atome in dem zweiten Balmerterm etwa 15 bis 16,0.

*Frerichs.*

**Christine Westgate.** A statistical study of the rotational broadening of the absorption line Mg II  $\lambda$  4481 in 413 stars of class A. *Astrophys. Journ.* 78, 46—53, 1933, Nr. 1. Die gemessenen Linienbreiten werden mit den Elveyschen Werten in Rotationsgeschwindigkeiten verwandelt (Tabelle für Breiten und Geschwindigkeiten). Mit diesem Material wird das Häufigkeitsdiagramm für Anzahl bzw. Prozentsatz der Sterne und äquatorialer Rotationsgeschwindigkeit bei Berücksichtigung der wahrscheinlichen Achsenneigung ermittelt. Es zeigt sich, daß 80 % der betrachteten A-Sterne reelle Achsendrehung besitzen, die gleichmäßig zwischen 25 und 150 km/sec verteilt ist. Das Häufigkeitsmaximum strebt für späteren Typus gegen höhere Geschwindigkeit.

*Sättle.*

**Christine Westgate.** Note concerning the statistical relation between color excesses and intensities of the interstellar calcium line K. *Astrophys. Journ.* 78, 65—68, 1933, Nr. 1. Die Farbenexzesse der Systeme von Bottlinger, Elvey und Mehlin werden auf das System von Elvey graphisch reduziert. Auch die Neubestimmung für die Cepheusgegend ergab keinerlei Korrelation. Die übrigen Farbenexzesse lieferten einen Pearsonkoeffizienten von  $55 \pm 4$  % und eine befriedigende Bestätigung der Linearität der Regression. Die Deutung dieser Korrelation als Entfernungseffekt gibt mit der Plaskett-Pearceschen Beziehung eine Rötung von  $0,34^m$  pro 1000 parsec.

*Sättle.*

**Kasimir Graff.** Eine rote Wolke im Orion. *Wiener Anz.* 1933, S. 161, Nr. 17.

**Kasimir Graff.** Visuelle Farben der Sterne und ihre Beziehung zur galaktischen Breite. *Wiener Anz.* 1933, S. 161, Nr. 17.

**J. Rosenhagen.** Bericht über die Feuerkugel vom 25. Juli 1932. *Wiener Anz.* 1933, S. 161—162, Nr. 17.

*H. Ebert*